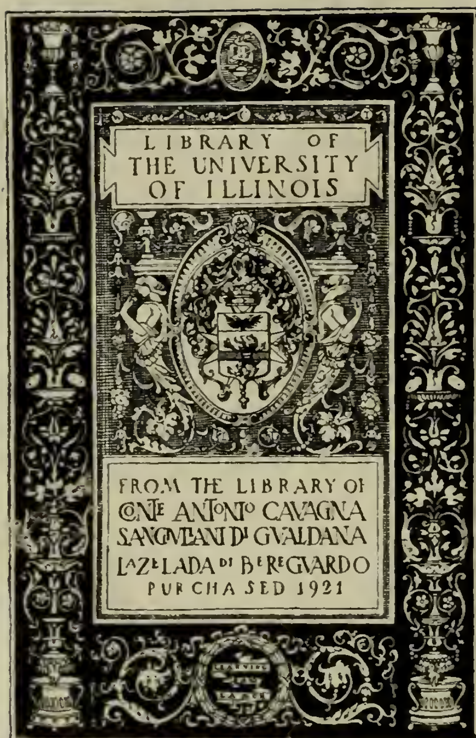

LIBRARY OF
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
FROM THE LIBRARY OF
CONTE ANTONIO CAVAGNA
SANGIULIANI DI GUALDANA
LAZELADA DI BEREGUARDO
PURCHASED 1921

IL LAGO

DI

ORBETELLO

MEMORIA SECONDA

DI

GIOVANNI ANTONELLI

DELLE SCUOLE PIE.



FIRENZE
TIPOGRAFIA CALASANZIANA
Settembre 1870.

Firenze, 30 Agosto 1870.

ILLUSTRISSIMI SIGNORI
COMPONENTI LA COMMISSIONE MUNICIPALE
PER IL MIGLIORAMENTO DEL LAGO DI ORBETELLO.

Soltanto ai primi di questo cadente mese, terminate le mie numerose lezioni, ho letto l' opuscolo del Sig. Dott. Ing. Antonio Angeli sulla mia Memoria, risguardante il nostro Lago Orbetellano: ma sopraggiuntemi subito le tribolazioni degli esami in questo fiorentino Istituto, ed altre ingerenze, non ho potuto metter mano con prontezza alla conveniente difesa di quella mia breve scrittura.

Lo farò adesso in nome della Verità eterna, che sopra tutto mi preme: grato al Sig. Angeli dell' onore che mi ha fatto coll' occuparsi di un mio piccolo lavoro intorno a coteste acque, non ostante che *nelle Provincie le più idrauliche non risuoni ancora rinomato il mio nome*, com' egli giustamente afferma; e sempre più grato a Voi, perchè certamente accoglierete con benignità anche questa Memoria, alla quale mi studierò che non manchi il pregio della brevità relativa, e di quella importanza che l' argomento richiede.

Sebbene io non sia riuscito a farmi un'idea chiara dell'ordine, col quale il Sig. Angeli ha inteso di procedere nell'intento di abbattere la mia Memoria, e di mettere in guardia Idraulici, Governanti e Governati contro alle massime, esposte in quella; mi è parso che l'Opponente mi accusi di varj errori, senza provarli, produca varie ragioni per confutarmi, ed emetta varie proposizioni in suo sostegno.

Quindi l'esame successivo delle Imputazioni che mi dà, degli Argomenti che mi produce in contrario, e delle Dottrine che professa in appoggio della sua tesi, formerà insieme il soggetto e l'ordine di questa seconda e, come l'altra, disadorna composizione: la quale resterà così, e con molta naturalezza, distinta in tre parti: — Le Imputazioni — Gli Argomenti — Le Dottrine.

PRIMA PARTE.

LE IMPUTAZIONI.

1.ª Al principio della sua Relazione, che indirizza al Sig. Cav. Renard, suo Ingegnere Capo, il Sig. Angeli scrive così della mia Memoria:

» La lessi con impegno ed attenzione. — Ma
» non le posso nascondere, che mi fece poco fa-
» vorevole impressione nel vedere combattuti i
» lavori eseguiti dal Direttore Giorgini previa
» l'approvazione del Governo Nazionale e di-
» sprezzate altre opere costruite pure dal Governo
» della Nazione, e condannate in massa anche
» quelle che il Governo stesso fece studiare, per
» attivarle dopo maturi esami e a tempo oppor-
» tuno. Mi duole di non essere informato di tutti
» i dettagli e di tutta la storia dei singoli lavori
» eseguiti, e progettati — ma mi pare di non po-
» tere convenire col Padre Antonelli sui principi
» fondamentali ai quali è informata la sua memo-
» ria, cioè credo sommessamente che tutto l'edi-

» fizio del Padre Antonelli manchi di serio appog-
» gio o posi in falso. »

Con questo discorso mi si accusa, dunque, di aver combattuto i lavori eseguiti dal Direttore Sig. Giorgini previa l'approvazione del Governo nazionale, di aver disprezzato altre opere costruite dal Governo della Nazione, e di aver condannato in massa anche quelle, che il Governo stesso fece studiare; ben inteso per discrezione che tutto ciò debba riferirsi all' affare nostro: e in fine si afferma che il mio lavoro manca di fondamento.

Quanto al primo addebito, prescindendo dall' errore di storia, per cui vien detto nazionale quel Governo che nel 1859 e nel 1860 intitolavasi *della Toscana*, è vero, almeno indirettamente; ma non è riprovevole in sè stesso: perciocchè il combattere non è sempre azione colpevole; e spesso può essere meritoria e gloriosa, quando ne sia giusta la causa, e ne siano rispettate le leggi sotto ogni riguardo. Ora se ho combattuto la chiusura del fosso detto di Fibbia, non l'ho fatto nell'essenza di un tale proponimento, nè tampoco ne' suoi motivi e ne' suoi fini; ma soltanto in ordine a certi suoi effetti, che recavano del danno, ove meno il distintissimo Autore di quell' opera intendeva che ne fosse recato. Il combattimento posava dunque sul sacro diritto della difesa; era perciò legittimo;

nè poteva quindi reputarsi offensivo, anche per quest'altra ragione, che i dannosi effetti preaccennati furono previsti dall'Autore medesimo, e non vennero impediti con la esecuzione di tutto il suo piano. In altri termini, il Chiar. Senatore Comm. Gaetano Giorgini riconobbe che lo Stagno di Orbetello non poteva stare con la sola comunicazione di Nassa, e volle quindi che ne avesse un'altra in compenso di quella che fu chiusa sulla proposta di lui: e poichè si videro andar falliti *due* tentativi di nuove comunicazioni tra il detto stagno e il mare, allora ci movemmo a combattere la chiusura del noto canale, e a chiedere che fosse riaperto. Dunque è in perfetta regola di equità la nostra condotta.

Ma se era giusto il principio della contesa, non credo che siano riprovevoli i modi, che contendendo si sono tenuti. — Ho portato la delicatezza a dire, che non intendevo una certa proposizione dell'onorevole Direttore prenominato, piuttosto che qualificarla come inesatta: e mi do volentieri per vinto su questo articolo, se l'Opponente può trarre dal mio scritto una espressione, che offenda le leggi della convenienza la più scrupolosa.

Quanto agli altri due addebiti, cioè di aver io disprezzato e condannato opere fatte e da farsi dal Governo della Nazione, dico francamente che

non sono veri, e che perciò sono ingiusti. Non sono veri formalmente, perchè non ho avuto in animo nè di sprezzare nè di condannare, trattandosi specialmente di opere in progetto, che io poteva benissimo ignorare senza taccia di colpevole ignoranza: non sono veri materialmente, perchè non trovo che mi sia sfuggita una parola, che questo disprezzo, che questa condanna dimostri.

Ritenuto infatti, che disprezzare e condannare valgano ciò che il vocabolario della nostra lingua c' insegna, vediamo se sta a dovere la mia proposizione, adesso enunciata.

Nella mia combattuta Memoria ho parlato di due opere governative solamente; le quali sono la chiusura del Fosso di Fibbia, e il Canale allacciante, che mette foce a traverso il Tombolo, non lungi dalla casa detta di Giannella. Rispetto alla prima opera, viene esclusa l' imputazione per quello che precedentemente ho dichiarato, e per quello che lo stesso Opponente afferma, attribuendo esplicitamente ad altre opere il disprezzo e la condanna. Riguardo alla seconda, non vi dispiaccia che io riporti qui le parole, che ho speso intorno ad essa alla pag. 17 e alle successive. Dopo aver detto ivi che quel Canale non doveva avere per iscopo esclusivo *di tendere ad impedire l' interramento del lago*, vo discorrendo così:

« Ho inteso infatti da Persona ben informata e degna di fede, che il concetto era di dare, con la nuova apertura sul Tombolo, una nuova comunicazione al lago col mare, in sostituzione di quella già chiusa, e di tenere aperta quella foce per mezzo delle acque raccolte nel canale allacciante, nel mentre che s' impediva la loro miscela colle salse del lago.

» Un tal concetto apparisce buono e lusinghiero in astratto, e rispondeva ai desiderii di Orbetello; ma dubito che in concreto le acque dolci del canale allacciante avessero potuto servire allo scopo di tener libera la foce della nuova comunicazione, in un sito per ogni verso arenoso, in una spiaggia sottile, senza schermo di scogliere, nè di ripe montane. »

— A questo punto mi facevo a rendere ragione del dubbio affacciato, computando con sufficiente approssimazione la quantità dell' acqua piovana, che avrebbe potuto affluire nel nuovo Canale; e concluso che in generale non avrebbe potuto quella servire allo scopo di tenere aperta la foce del Canale medesimo, seguitavo a dire in questa maniera:

» Però comunque si volesse pensare su questo punto, nulla ne risentirebbe la tesi nostra; perciocchè la prepotenza del mare, troncando ogni

incidentale questione, non soffrì rottura nella sua diga; non fu prima aperta dall' umana industria, che richiusa formidabilmente dalla poderosa e incessante azione di lui; ed è ormai compito l' anno secondo, che quella ragguardevole opera di testata, bell' e munita di grandiose cateratte a bilico, giace là come abbandonata, quasi trofeo di un fiero e inesorabile nemico!

» La Direzione tecnica e il Ministero dei Lavori Pubblici faranno ciò che nella loro saviezza giudicheranno opportuno, quanto al proponimento di recar benefizio alle gronde del lago; ma frattanto, cos' è del Centro? Che cosa si è fatto per esso? Qual refrigerio semplice, economico ed efficace può recarglisi? Dovrà trascurarsi questo, e quando neppure si riesce a giovare agli estremi? Sarebbe troppo grave errore, troppo marcata ingiustizia! Ma in qual modo gli si potrebbe recare conforto? — Tutti i pensieri, tutte le aspirazioni di quei di Orbetello su questo articolo mirano ad un punto solo; alla riapertura della comunicazione di Fibbia. Ed a me pare che ne abbiano tutta la ragione, e direi anche eccessiva ragione; tanto che non so comprendere come già non sia riattivato quel canale, specialmente dopo dieci anni di sperimento, e dopo due cospicui quanto inutili conati per dargli un miglior sostituto. »

A pagina 32 poi, detto che non pareva fondato il timore della miscela per l' acqua dolce che discende nel lago dal terreno circostante, soggiungevo:

« Ma quando la si volesse allontanare dal lago, non verrebbe ciò impedito da un' altra comunicazione del mare col lago stesso, fatta ad un estremo di questo: e per conseguenza la riapertura del canale di Fibbia può farsi senza timore, anco perchè non reca verun nocumento nè ostacolo alle operazioni di bonificazione delle gronde, comunque si volesse conseguire. »

Ora io domando, e non senza sorpresa: dov' è in tutto questo l' ombra del disprezzo e della condanna in rapporto ad opere di bonificamento, fatte dal R. Governo, o in via di studio per commissione del medesimo? — Il dubitare modestamente della riuscita di un' opera, producendo degli argomenti positivi in appoggio del dubbio; il deplorare l' inutilità di un tentativo costoso in ordine all' opera istessa; il consentire che si apporti beneficio alle gronde del lago, purchè non si dimentichi e non si danneggi il centro, vale a dire Orbetello; l' affermare francamente che sarebbe ingiustizia provvedere ad uno col danno di cento, e quindi riconoscere in questi il diritto di reclamare contro alle sofferenze proprie, e di proporre

i rimedj opportuni, o quelli che più confacienti fossero riputati; è tutt' altro che disprezzo e condanna, almeno in lingua e in logica toscana: e per conseguenza questa imputazione del Sig. Angeli è totalmente gratuita, e non la posso quindi accettare.

Vediamo adesso se egli sia più felice in altre; e intanto dalla loro discussione si farà manifesto eziandio se il ricordato Opponente abbia colto nel segno, allorchè sentenzia che il mio edificio manca di serio appoggio.

2.ª La seconda imputazione che, secondo il Sig. Angeli, è fondamentale, consiste in questo, che io non ho creduto alla essiccazione di una parte dello stagno, durante l' estate, quando era aperto il fosso di Fibbia. Dice egli infatti a pagina 6:

« Il Padre Antonelli crede che colla riapertura
» di Fibbia si fornisca anche nell' estate allo sta-
» gno tanta copia d' acqua che basti a tenerne co-
» perta tutta la superficie con un' altezza atta ad
» impedire la formazione dei miasmi. — E io ciò
» non credo, perchè il Mare alto cuoprirà una
» grande superficie dello stagno, e il Mare basso
» ne lascierà scoperta una notevole parte. — Io
» sfido il Padre Antonelli a fissare il livello del
» basso Mare ed a confrontarlo colla livellazione

» del fondo e delle gronde dello stagno, per con-
» vincersi della verità del mio asserto. »

E a pagina 16 aggiunge:

« Ripeto; la base del ragionamento del Padre
» Antonelli si è che lo stagno d' Orbetello avea
» copia d' acqua e non rimanevano le sue parti in
» asciutto prima della chiusura di Fibbia. Io citai
» Autorità irrefragabili, e non detti di persone de-
» gne di fede come fà il Padre Antonelli, e le
» autorità da me citate attestano che lo Stagno
» era in cattiva condizione non solo nel 1859 cioè
» immediatamente prima della chiusura di Fib-
» bia, ma lo era benanco nel 1839. »

In fine a pagina 17 ricorre all' autorità dei Chiarissimi Signori Antonio Salvagnoli e Gaetano Giorgini; e dalla Relazione di quest' ultimo, fatta nel 1827, riporta il seguente passo:

« Il vasto Stagno, in mezzo al quale è posta
» la Città di Orbetello, è formato dalle acque del
» Mare, del quale supera il grado di salsedine, e
» ricopre la superficie di circa undici miglia. Non
» è molto profondo, ed i suoi limiti sono molto
» variabili nelle diverse stagioni, essendovi una
» parte considerevole del di lui fondo, che rimane
» in tempo di *estate asciutto e perfino praticabile*
» *alle vetture.* »

Prima di rispondere alla enunciata imputazio-

ne, la quale resta provata nei termini da me espressi per le testuali parole del Sig. Angeli, riferite adesso; mi giova fare un' osservazione.

Il prefato Sig. Commendatore Giorgini riteneva dunque che la superficie ricoperta dalle acque dello Stagno orbetellese fosse di circa undici miglia: e poichè scriveva que' due riportati periodi nel 1827, è chiaro che intendeva parlare del miglio toscano, il quale corrisponde a metri 1653,5 prossimamente, e così risulta minore del miglio italiano per quasi 200 metri. Ammetteva quindi che l' estensione del nostro Lago, probabilmente nel suo massimo, fosse di circa 30 milioni di metri quadrati, mentre io la computavo di 26 milioni, quando non si trattasse di straordinaria quantità d' acqua: e poichè il Chiariss. Ing. March. Pareto nella sua Relazione del 28 Febbraio 1867 ne ammette in estate per 23 milioni di metri quadrati; ne conseguita che la mia valutazione per quell' articolo è bastantemente sicura, trovandosi d' accordo in sostanza con quella, che prima di me avevano fatta i due Dotti prenominati.

Ora tornando al tema, non dubito affermare, che la imputazione, di cui si tratta, è smentita solennemente dalla Memoria stessa, dalla quale il Sig. Angeli crede di averla attinta.

Ci si riponga infatti sott' occhio ciò che su que-

sto proposito sta scritto alla pagina 8 della Memoria medesima. Ecco le parole precise, che ivi fanno seguito alla narrazione dell'infelice esito del restaurato canale di Ansedonia:

« Intanto col rammarico della fallita impresa, e della non piccola somma inutilmente profusa, vedeva Orbetello degli avvenimenti ancor più gravi circa le condizioni del suo Lago. Erano passate due stagioni estive dopo la chiusura di Fibbia; e le acque riscontravansi stremate di tanto, che più della metà del fondo di quel bacino era allo scoperto, sicchè potevasi passeggiare a piede asciutto per vasti tratti, ne' quali prima non perdevasi mai l'acqua. »

Non occorre ch'io spenda parole per fare avvertire, che accennando qui ad una diminuzione d'acqua talmente grande, *che più della metà del fondo di quel bacino*, cioè *del Lago, era allo scoperto*, e notando dei tratti asciutti dopo la sott'intesa chiusura, ne' quali prima di essa *non perdevasi mai l'acqua;* alludo visibilmente ad un *aumento* di superficie rimasta allo scoperto, in seguito alla controversa operazione del 1860; e che per conseguenza ammettevo un *prosciugamento* estivo anche nel tempo anteriore a quella medesima operazione. D'altro canto il Commendatore Giorgini parlava di *una parte considerevole* del fondo del

Lago, che rimaneva scoperto in estate, e non *della maggior parte,* come dico io, dicendo *più della metà.* E se a questa considerazione il Sig. Angeli avesse unito il confronto delle misure che davano gl' Illustri Giorgini e Pareto alla estensione superficiale dell'acque del Lago, l' uno come massimo in 3000 ettari, l'altro come minimo in 2300, avrebbe visto che il secondo Idraulico commentava il primo quanto al valore in superficie di quella *parte considerevole* del fondo, la quale restava in secco; si sarebbe accorto, che la detta parte era *considerevole* certamente, e tuttavia lontana dalla *metà;* ed avrebbe compreso che lo scemamento, di cui fo motto nel passo ricopiato qui sopra, era relativo allo scemamento ordinario, nel quale trovavasi lo specchio dello Stagno in estate, prima della famosa chiusura; cioè avrebbe inteso che parlavo di una diminuzione ulteriore, in virtù di quell' opera stessa.

Ma se l' Opponente non voleva durare questa po' di fatica, per vedere che mal si apponeva con quella imputazione, di cui si discute, non aveva che a leggere con mediocre attenzione ciò che è stampato tra la pagina 32 e 33 della combattuta Memoria. Ivi, accennato ad una determinata diminuzione di livello, discorro precisamente in questa guisa:

« Una differenza di ben 20 centimetri in quelle condizioni è di grave momento, e *porta ad una differenza enorme nella superficie del fondo lasciata scoperta,* e nella quantità dell' acqua del residuo bacino. Così se *nello stato primitivo* e nell' estiva stagione lo specchio del lago si fosse ridotto a 18 milioni di metri quadrati, non potrebbe ammettersi che *nella condizione attuale* superasse i 13 milioni: per conseguenza *in quest' ultimo caso avremmo da cinquecento ettari più di quel fondo allo scoperto,* e assai meno della metà dell' acqua; risultandone, co' dati premessi, 3 milioni e 250 mila metri cubi in questo, e 8 milioni e 100 mila in quel primo. »

Ora, avendo io scritto a pagina 18 della stessa Memoria, che mi risultavano ventisei milioni di metri quadrati per la superficie del Lago nella sua ordinaria estensione, e qui ammettendo che *si riducesse a diciotto* in estate quando era aperto il canale di Fibbia, e che *si restringesse a tredici* poi che questo fu chiuso; avrebbe mai potuto cadermi in pensiero che un Dottore in scienze matematiche, un Ingegnere idraulico del Genio civile, intraprendendo di suo proprio moto per amore di verità e di utilità pubblica una Relazione su quel mio scritto, mi avrebbe pubblicamente accusato della melensaggine (per non dir peggio) di porre

per *base del mio ragionamento, che lo Stagno d'Orbetello avea copia d'acqua e non rimanevano le sue parti* (cioè alcune delle sue parti) *in asciutto prima della chiusura di Fibbia?* — In altri termini, avrei potuto sospettare che sarei chiamato in colpa di tutto il contrario di ciò che nettamente asserivo?

E, notate o Signori, non solo ammettevo nella mia Memoria una quantità di fondo palustre allo scoperto in estate e prima della chiusura, tante volte ricordata; ma ve l'ho ammessa in un rapporto maggiore di quello, che risulta dai dati de' due Chiarissimi Commendatori Giorgini e Pareto, rammentati qui sopra per causa di onore: perciocchè io poneva che rimanesse in asciutto, nelle condizioni preindicate, *otto* su *ventisei*, o *quattro* su *tredici*; e con gli accennati elementi si avrebbe *sette* su *trenta*; il che dà, con molta approssimazione, il rapporto di 1/3 ad 1/4.

Inoltre, dicendo io nella stessa pagina 33: « Se ora si rifletta, che *quella maggior quantità di fondo scoperto* (circa 500 ettari) *è per l'appunto in maggior vicinanza di Orbetello, rispetto all'antico* (cioè al fondo scoperto prima della *chiusura*), e pongasi mente ec. »

apparisce di tutta evidenza che vengo in altro modo, ma sempre esplicitamente, a confermare

dottrina dell'essiccazione parziale del Lago in estate, ancorchè il fosso di Fibbia vi recasse il solito tributo d'acqua: e per conseguenza non è meno evidente l'ingiustizia dell'imputazione in discorso, e la gravità del torto che si è fatto il Sig. Angeli col caricarmi di simili accuse. — Almeno fosse egli stato più cauto e più studioso in altri reclami!

3.ª Grave colpa, secondo che ne pensa e ne dice il prenominato Sig. Ingegnere, è pur questa per me, di non aver creduto alla malsania dello Stagno, prima che ne fosse impedita la comunicazione col mare per Fibbia. Udiamo ed esaminiamo anche questo capo d'accusa.

A pagina 7 così ha scritto il Sig. Angeli:

« Il Padre Antonelli partì dal concetto insinua-
» togli da persone certo rispettabili, ma non ab-
» bastanza tecniche nel senso idraulico e dal lato
» medico, che lo Stagno fosse innocuo prima della
» chiusura di Fibbia; e quindi concluse che la
» riapertura del Fosso ridonasse la salubrità a Or-
» betello. »

Indi a pagina 8, esposta la sua opinione sulla infelicità della condizione dello Stagno e dello stato igienico di Orbetello, prosegue a dire in questi termini:

« Ma io non mi rendo soddisfatto di una sem-

» plice induzione, e fo ricorso all'Autorità Medica.

» Questa la trovo riportata nella stessa Me-
» moria del Padre Antonelli a pag. 23, dove il
» Sig. Cav. Dott. Salvagnoli dice che — fu di-
» scusso qual partito doveva prendersi per risa-
» nare le gronde dello Stagno di Orbetello lungo
» i Poggi verso il Nord, singolarmente dalla parte
» delle Saline, ove per mezzo del Fosso della Pe-
» schiera di Fibbia lo Stagno comunicava con il
» Fiume Albegna in vicinanza della sua foce in
» Mare. —

» Il Sig. Dott. Cav. Salvagnoli è un'Autorità
» tecnica in questa materia, alla quale fece ricorso
» lo stesso Padre Antonelli, e a pagina 23 riporta
» una lettera di lui che comincia col periodo so-
» prariferito. — E non si avvide il Padre Antonelli
» che quel periodo distrugge l'ipotesi fondamen-
» tale della sua Memoria? Il Padre Antonelli dice
» a pagina 7 che la salubrità di Orbetello e l'in-
» nocuità dello Stagno giunse fino ai giorni no-
» stri, e precisamente fino all'epoca in cui fu
» chiuso il Fosso di Fibbia, perchè di ciò lo as-
» sicurarono persone degne di fede, e soggiunge
» pagina 9 che appena eseguita quell'operazione,
» si manifestarono — i segni dell'azione del mia-
» sma, e della scadenza della salubrità di Orbe-
» tello — e conchiude a pagina 36 e 37 che per

» ritornare al pristino florido stato è necessario e
» sufficiente riaprire il Fosso di Fibbia.

» Qui sta tutto il ragionamento del Padre An-
» tonelli. — Ma invece il Signor Dottor Cav. Sal-
» vagnoli gli dice esplicitamente nella lettera 17
» Febbraio 1870 riportata dallo stesso Padre An-
» tonelli alla pag. 23 della Memoria, che prima
» della chiusura di Fibbia fu riconosciuto il biso-
» gno di risanare le gronde dello Stagno appunto
» dal lato che riceveva la influenza di quel
» Fosso. »

E seguita il Sig. Angeli su questo tono, ricorrendo alle Memorie dello stesso Commendatore Dott. Salvagnoli, e fino al Dizionario dell' esimio Repetti per provare che lo stagno di Orbetello, o qualche sua parte, era in condizione malefica: ma io non lo seguiterò più a lungo in questa sua fatica, bastando ciò che fedelmente ho trascritto per dimostrare che realmente mi dà l' imputazione, che io testè formulava, e che ora dico essere affatto priva di verità come le altre. — Alle pruove!

Detto che credevo necessario di riaprire immediatamente la interchiusa comunicazione del Lago col mare, soggiungo subito a pagina 4:

« Ecco il mio convincimento, anzi la mia intima persuasione pel benessere igienico ed economico di cotesta città, per ricondurla a quello stato

di salute e di prosperità, di che ha sempre goduto, prima che si alterasse l'antichissima costituzione del suo lago. »

Fino dall' esordio adunque, e nella stessa dichiarazione dello scopo, cui la riapertura di Fibbia dovrebbe servire, secondochè a me sembra; parlo nettamente del benessere della *città di Orbetello*, e non del suo *Lago* o del suo *Stagno;* parlo di quel benessere di che la stessa *Città,* non il suo *Lago*, ha sempre goduto, prima che si chiudesse il famoso canale: per conseguenza una determinazione così precisa vale più ad escludere che ad ammettere la imputazione che io credessi prospero e sano anche il Lago, e in tutte le sue parti, prima di quella chiusura.

A pagina 9 della mia Memoria sta scritto:

« I segni dell' azione del miasma, e della scadenza della salubrità di Orbetello, crescevano col tempo e col decrescere dell' acqua e del pesce del Lago; di guisa che nel 1863 cominciarono delle consultazioni mediche, e delle insinuazioni formali circa la riapertura della comunicazione di Fibbia, le quali si ripeterono anche più esplicite negli anni successivi 1864 e 1867. »

Dunque neppur qui do appiglio alla censura del Sig. Angeli; perchè discorro delle vicende circa la salubrità di *Orbetello*, e non del *Lago* di

Orbetello; e voglio credere che anco il ricordato Opponente ritenga esistere una ben marcata distinzione tra la *Città* di Orbetello e il suo *Lago!*

Nel mostrare l'insussistenza dell'addebito contenuto nella prima imputazione, ho recato, tra gli altri, il passo seguente, che trovasi tra il fine della pagina 19 e il principio della 20 della mia Memoria, e che ora mi serve contro alla imputazione presente:

« La Direzione tecnica e il Ministero dei Lavori Pubblici faranno ciò che nella loro saviezza giudicheranno opportuno, quanto al proponimento di recar beneficio alle gronde del Lago; ma frattanto, cos'è del Centro?... Dovrà trascurarsi questo, e quando neppure si riesce a giovare agli estremi? »

Con questo semplice discorso è chiaro pertanto, che in due modi ammetto l'infezione delle gronde del nostro Lago. Il primo è concedendo, senza veruna osservazione in contrario, che e Direzione e Ministero possano, se vogliono, occuparsi di *recar beneficio alle gronde;* il che non avrei potuto ammettere come cosa seria o sensata, se non le avessi credute infette, o bisognose di bonificamento. Il secondo è ritenendo che non fossero riusciti fino a quel giorno in conseguenza dell'ostruimento avvenuto alla foce del Canale allac-

ciante) *a giovare alle gronde medesime,* ivi appellate estremi in rapporto a *centro*, per cui intesi Orbetello: perciocchè l'affermare che non si è *giovato* alle gronde, è vederle o crederle com' eran prima del relativo conato, cioè bisognose di giovamento, e quindi in istato di deteriorazione, che nel caso nostro è condizione di malsania.

Alla fine della pagina 28 muovo questa domanda:

« Se lo Stagnone, liberato dall'apertura di Fibbia, era tornato in condizione così prospera; perchè poi col fosso allacciante si voleva tagliare e staccare dal lago, insieme con le gronde orientali? »

O io credevo a quell' effetto, o non ci credevo, o ne dubitavo. In qualunque caso, io stesso parlo qui esplicitamente di *ritorno a prospera condizione* di salubrità di quella parte, la quale appellasi lo *Stagnone;* e quindi offro argomento positivo, che da me si riguardava infetta quell' insenatura, avanti che si chiudesse il canale di Fibbia: altrimenti avrei parlato o scritto in altra guisa: avrei detto francamente « Sig. Direttore; Io credo che dopo chiuso quel fosso, abbiate trovato sano lo Stagnone, perchè è stato sempre così; e quindi il vostro sperimento non prova un riacquisto di sanità, ma dimostra che fino a quella vostra ispe-

zione, la detta chiusura non gli aveva nociuto. »

Discutendo sulla prima imputazione, recava io pure, qui sopra, il seguente inciso:

« e per conseguenza la riapertura del canale di Fibbia può farsi senza timore, anco perchè non reca verun nocumento nè ostacolo alle operazioni di bonificazione delle gronde, comunque si volesse conseguire. »

In che maniera mi stava così a cuore il bonificamento delle gronde, se non le credevo malsane? A che scopo la premura di avvertire, che il rimettere le cose com' erano, per rispetto alla comunicazione con l'Albegna, non avrebbe impedito di bonificare le parti estreme del bacino del Lago? Qualora non avessi prestato fede alla infezione di quelle, perchè non dirlo? Perchè far supporre il contrario con replicati richiami alla bonificazione delle medesime? Non era più semplice il tacere su questo punto, piuttosto che parlare contro coscienza, ove avessi stimato prudente di non oppormi ai piani della Direzione e del Governo? — Ah! Il Sig. Angeli non mi ha nè inteso, nè conosciuto; ma spero che modificherà le sue opinioni sul conto mio e del combattuto mio scritto!

Ancor più decisivo è ciò che ho detto a pagina 36 nella proposta d' Istanza al Ministero dei Lavori pubblici. Mi sia permesso di ripetere qui

le parole precise, alle quali intendevo di alludere adesso:

« Nella prima metà del 1860, con la veduta bellissima di migliorare le condizioni igieniche di una particolare ed estrema insenatura del detto lago, fu chiusa ec. »

Di grazia; come potevo chiamare *bellissimo* quel proponimento, se non avessi creduto che almeno quella determinata parte del bacino del Lago era infetta? Senza tale convincimento, avrei a dirittura dichiarata *ridicolosissima* un'opera, la quale avesse mirato *a risanare un luogo salubre;* come apparirebbero estremamente ridicole le cure, e le sollecitudini le più premurose, che un valente Medico (leso per qualche disgrazia nell'intelletto) si proponesse di spendere intorno ad un individuo, che fosse in buona salute!

E d'altra parte, in che maniera non doveva io prestar fede alle assicurazioni che mi venivano da uomini come un Repetti, un Giorgini, un Salvagnoli, e simili per rispettabilissima autorità? Negando, o non ammettendo l'infezione di alcuni siti sul perimetro del nostro Lago, non vedo affatto come si vantaggiasse la semplicissima tesi mia; la quale era ed è, che la chiusura della nota comunicazione avendo deteriorato le condizioni igieniche di Orbetello, facea d'uopo riattivarla imme-

diatamente, se voleva ricondursi quella Città al precedente suo stato di prosperità e di salute: per conseguenza mancava ogni ragione, o pretesto, a quella negativa imputatami, ancorchè l'Opponente avesse voluto supporre che io procedessi *more advocatorum*, come suol dirsi.

In quanto poi alla pretesa, che la stessa città di Orbetello dovesse riporsi *fra i luoghi più malsani*, prima dell' operazione del 1860; mi sembra che il Sig. Angeli sia ben lontano dall' averla giustificata: perciocchè la testimonianza del Sig. Dottor Sestini, che dice « il risultato degli studj e degli elementi da lui raccolti portare a concludere, che oltremodo allarmante è la condizione di Orbetello e in via di progressivo peggioramento » affermando che *è*, e non che *fu*, in così trista condizione, viene a confermare ciò che deponeva il Sig. Dott. Nannotti, e ciò che abbiamo esposto noi al Ministero; sicchè nulla prova in favore della proposizione del prenominato Opponente: e per ciò che riguarda le altre Autorità invocate, specialmente quella del Commendatore Salvagnoli, è manifesto per più riscontri, che la malsania è riferita al Circondario, e non alla città di Orbetello.

Anzi merita considerazione, che lo stesso Opponente si è accorto dell' equivoco; ma invece di

desistere dal suo proponimento, vuol trarne argomento di conferma, che espone così a pag. 10.

« Se venisse opposto, che il territorio di Or-
» betello e le gronde dello stagno sono malsane,
» ma entro le mura vi è aria felice, come asseri-
» sce il Carlotti nella sua Statistica, io osservo
» che le consultazioni mediche del 1863 di cui
» parla il Padre Antonelli a pagina 9 si riferi-
» scono alla Città di Orbetello, e le Statistiche
» della Città stessa registrano malattie marem-
» mane anche prima del 1860 cioè prima della
» chiusura di Fibbia. Ma pel mio asserto, basta il
» primo periodo della lettera del Signor Dottor
» Cav. Salvagnoli a pagina 23 della Memoria del
» Padre Antonelli. »

Ora è facile vedere che questo discorso non dimostra niente al proposito; perchè: 1.° nel 1863 erano già trascorse almeno tre stagioni estive dopo la chiusura tante volte ricordata; ed io faceva menzione di quei Consulti appunto per provare che Orbetello cominciò subito a risentire i danni della chiusura medesima. — 2.° I casi delle malattie maremmane in Orbetello prima del 1860 non dimostrano che ivi fosse infezione; giacchè, esistendo quella nel territorio, è ragionevole e molto naturale il supporre che il miasma fosse attinto nei luoghi malsani, e quindi sviluppasse i suoi

effetti in Orbetello, sebbene luogo salubre. — 3.° Il primo periodo della lettera del Sig. Salvagnoli parla esplicitamente *delle gronde dello Stagno di Orbetello lungo i poggi verso il Nord, singolarmente dalla parte delle Saline*; dunque la citazione di questo periodo non serve allo scopo, dall' opponente preso di mira; vi si tratta delle *gronde* palustri, e non della *città* di Orbetello.

Ma, ritornando alla parte principale della imputazione in esame, mi si può domandare: è vero, o no, quello di che vi accusa il Sig. Angeli, cioè che a pagina 7 della vostra Memoria avete detto, che la salubrità di Orbetello *e l' innocuità dello Stagno* giunse fino ai giorni nostri, e precisamente fino all' epoca in cui fu chiuso il Fosso di Fibbia, *perchè di ciò vi assicurarono persone degne di fede?*

Se io rispondessi nettamente che nè a pagina 7 nè ad alcun' altra di quel mio scritto ho emesso proposizioni simili a quella, che adesso trascriveva in carattere corsivo; forse non sarei creduto: quindi reputo necessario di riportare fedelissimamente la pagina incriminata, incominciando dall' ultimo verso della pagina sesta, e terminando col quinto della ottava per ragione di buon senso.

« Inoltre nel libro d' Oro, che si conserva nell' archivio del Comune di Orbetello leggesi in

principio della prefazione, la quale sembra scritta nella seconda metà del secolo XVI: « Urbetellum
» Etruriae oppidum, antiquum et munitissimum,
» *aëris felicitate, agrorum fertilitate, caeterisque bo-*
» *nis a natura ipsa elargitum*, in omni temporum
» perturbatione desideratum adeo fuit, ut saepius
» maxima agrorum devastatione fuerit oppugna-
» tum. »

» Questa floridezza e questa salubrità giunse fino ai giorni nostri; tanto che la sfera delle operazioni di bonificamento nelle maremme toscane non si estese ad Orbetello, sotto il granducale Governo.

» Ma caduto questo nel 1859, la nuova Direzione del bonificamento preaccennato, considerando che sopra alcuni siti delle gronde del lago orbetellano si difettava quanto alle condizioni igieniche, e temendo fortemente del miscuglio delle acque dolci dell' Albegna colle salse del lago, ordinò la chiusura del canale, che quel fiume allacciava, e che di *Fibbia* si appella, con animo che fosse aperta altrove una comunicazione diretta e sicura tra il lago e il mare.

« Infatti, prima ancora che fosse eseguita quella chiusura, il Municipio deliberava nel 27 Ottobre del detto anno 1859 l' apertura di un canale tra il lago e il mare dalla parte di Ansedonia,

sulle tracce dell' antico già descritto da quel lato; e nella prima metà del 1860, quando avveniva la rottura della comunicazione di Fibbia, si poneva mano ai lavori della sperata comunicazione dalla parte or mentovata: ma non era terminato coll' anno stesso il lavoro, che il mare lo rendeva inutile con una diga di arena, tanto imponente sì per mole che per celerità di accumulamento, da non permettere nemmeno che nascesse la voglia e l' ardire di lottare contro ad una opposizione così fiera e potente! »

Ecco tutta la pagina 7, e più qualche cosa: ecco Orbetello, *Etruriae oppidum*, florido e salubre: ecco che di *questa* floridezza e di *questa* salubrità, cioè della floridezza e della salubrità *di Orbetello città toscana*, io affermo la perseveranza fino ai giorni nostri: ecco esplicitamente riconosciuta la infezione di alcune parti estreme dello stagno con la riflessione fatta mia da me per l' inciso « considerando che sopra alcuni siti delle gronde del lago orbetellano si difettava quanto alle condizioni igieniche. » Perciocchè non dico ivi « la Direzione immaginandosi, credendo, supponendo, sospettando che si difettasse ec.; » ma assegno un motivo nel modo il più acconcio a ritenerlo io per reale, col dire « la Direzione considerando che si difettava ec. » — Ed ecco dunque

che la proposizione « *l' innocuità dello Stagno giunse fino ai nostri giorni, perchè di ciò mi assicurarono persone degne di fede* » è aggiunta di sana pianta al mio scritto dal Sig. Angeli; al quale anderebbe quindi domandato: Esiste un Diritto che permetta nel 1870 in Italia d' interpolare pubblicamente una scrittura già fatta di pubblica ragione? E nel caso che no, che cosa dovrà dirsi di un tal modo di procedere fra uomini di scienza, e in questioni scentifiche risguardanti il ben pubblico?

Ma senza fare simili domande, senza curarci della risposta, e senza rimproverargli di avere anche spacciato come primo periodo della lettera del Cav. Commendatore Salvagnoli *un inciso mutilato* del periodo medesimo, facciamoci a vedere un' altra imputazione, ritenuta ancor questa per capitale dall' Imputante.

4.ª Mi accusa, dunque, il Sig. Angeli di non aver io prestato fede al rialzamento del fondo dello Stagno d' Orbetello; ed anche di quest' accusa debbo qui produrre le pruove.

A pagina 6 della sua Relazione dice egli:

« Il Padre Antonelli è avvertito a pagina 14
» della sua Memoria che il Comune di Orbetello
» crede essere il naturale riempimento del fondo
» dello Stagno una delle cause della diminuzione
» dello specchio delle acque. — Ma egli non ci

» crede. — A tutto prestò fede nella sua breve
» escurzione a Orbetello. — Solo al progressivo
» rialzamento del fondo non volle prestar fede. —
» Ed io invece fo molto caso di quel fatto, perchè
» è un fatto reale, ed è il principale fattore delle
» disgrazie di Orbetello. »

E proseguendo a pag. 7 aggiunge:

« Il P. Antonelli prova geometricamente l'inesistenza di quel fatto, perchè, egli dice, che se fosse avvenuto un riempimento di fondo, lo specchio avrebbe dovuto dilatarsi. — Ma crede sul serio il Padre Antonelli, anche dopo essere stato sul luogo a Orbetello, che il fondo e le sponde e le estreme gronde e il terreno circostante allo stagno sia un esatto piano Geometrico? È chiaro invece, che, essendo costante il livello del Mare entro i limiti noti dei suoi bassi ed alti stadj, col rialzarsi del fondo diminuisce l'altezza viva dell'acqua. Non è il caso di parlare della quantità d'acqua (e qui stà l'abbaglio del Padre Antonelli), ma dell'altezza viva dell'acqua, che è quella che interessa.

» Coll'alzarsi del fondo, l'acqua non si deve espandere come parve al Padre Antonelli, ma non può più arrivare a quei punti delle gronde dello Stagno che con gl'interrimenti si alzarono

» sopra il livello del mare — o sopra il livello
» dello stagno.

A pagina 11 ripiglia poi l' argomento, e dice:

« Ma d' altra parte (il P. Antonelli) fu troppo
» incredulo al Comune, il quale a pagina 14 della
» stessa sua Memoria gli insegna che il fondo
» dello stagno si va riempiendo — Ritorno anche
» su questo punto. — Il fatto del progressivo in-
» terrimento è innegabile, perchè, oltre a quanto
» osservai più sopra, è da notare che qualche
» parte di Stagno prima coperta dalle acque fu
» ora guadagnata all' Agricoltura — E poi tutto il
» Mondo capisce che un Lago, avente poche aper-
» ture col Mare e non avente altri scarichi, nel
» quale immettono i torrenti torbidi e correnti
» anche in ghiaie delle prossime colline, si deve
» necessariamente interrire.

In fine a pag. 12 il Sig. Angeli si permette scrivere sul proposito in questa guisa.

« Tuttavia Orbetello lo avvertì l' interrimento
» dello Stagno, avvertì le peggioranti condizioni
» igieniche, ma è geloso dell' aria felice che go-
» deva nel secolo XVI, si vuole illudere, e brucia
» incensi a chi nell' illusione lo mantiene, può
» ricredersi che lo Stagno si interrisca, e può
» prestar fede a chi gli insegna che un fossatello
» di un metro e un quarto di larghezza che

» prende acque al livello del Mare possa risanare
» lo Stagno, e vi può prestar fede sebbene abbia
» veduto che quando quel fossatello era aperto le
» gronde dello stagno che esso bagnava aveano
» bisogno di essere risanate, come ce ne accerta
» il Signor Dottor Cav. Salvagnoli

» Questa sarebbe fatalità. »

Fermiamoci qui, chè tanto basta a dimostrare la imputazione su espressa: non ci curiamo delle balde impertinenze del Sig. Angeli, sul quale credo che ripiomberanno ben presto da notevole altezza, e forse con la legge della caduta dei gravi: e ad evitare la confusione, nella quale sembra incorso lo sdegnoso Opponente, procediamo con ordine e con calma serena.

Comincio dal distinguere in due parti la questione del rialzamento naturale del fondo del nostro Lago, conformemente alla distinzione di tempo che abbiamo nell' argomento nostro; cioè il *prima* e il *poi* rispetto alla chiusura del fosso di Fibbia. Si può infatti domandare: 1.º il fondo del bacino, di cui si parla, è rialzato da una certa remota epoca fino a tre quinti del presente secolo? — 2.º È rialzato dal 1860 al 1866, limiti dell' attuale vertenza?

Il Sig. Angeli risponde affermativamente ad ambedue i quesiti. Ciò che di lui riferivasi adesso

da me, dimostra per lo meno l'affermazione intorno al primo; e che faccia altrettanto per il secondo si deduce con maggiore evidenza da ciò che leggesi alle pagine 13 e 16 della sua Relazione, e che ora qui trascrivo:

« Siccome poi *continua e aumenta ogni anno* » *l'interrimento*, così progredirà sempre più la » superficie di Stagno che nella estate rimane » asciutta, e su tutto lo specchio diminuirà sem- » pre più l'altezza d'acqua viva.

» Nel 1860 lo Stagno cominciò già a destare » serio allarme, perchè la profezia (*la conversione* » *dello Stagno in un Padule fetente e la rovina di* » *Orbetello*) si andava avverando, e nell'ultimo » decennio continuò a camminare verso il suo » compimento. »

Invece dalla mia Memoria si accenna, che io temo dell'interrimento in genere, e si nega recisamente in specie, vale a dire fra i limiti del secondo periodo di tempo.

L'accenno circa al timore d'interrimento l'ho dato a pagina 35; dove ragiono così:

« Ma tornando al nostro argomento, dico che » per essa (Teoria Bechi) diviene manifesto, non » nuocere la discesa delle acque pluviali nel lago » dalle gronde, in quanto vi operano una misce- » la; giovare anzi in quanto tendono a mantenere

» alto il livello delle sue acque, e per conse-
» guenza a tenere sommersi dei fondi palustri:
» giovare anche il fosso di Fibbia per questo ri-
» guardo, se quando reca acque dolci *non fossero*
» *terrose, e quindi atte a produr colmazione; ed è*
» *per questo motivo che ci troviamo d'accordo ad*
» *escluderle in quel caso.* »

Dunque l'imputazione di avere io negato il rialzamento del fondo dello stagno per rispetto al primo quesito non è giusta; perchè se non l'ho affermato, ho mostrato di temerne in qualche caso; e ad ogni modo manca per quel primo aspetto la negazione imputatami.

Ma sarò in colpa per non avere ammesso il rialzamento nel caso secondo? — Vediamo le ragioni di quella mia opinione.

Prima di tutto giustifico il mio appello alla Geometria, sbertato dal Sig. Angeli. — Il Ministro di Agricoltura e Commercio sulla fine di Gennaio del 1867 ci aveva fatto sapere, che la Direzione tecnica del Bonificamento delle nostre Maremme riteneva ed informava non essere diminuita l'acqua nel nostro Lago, siccome ho riferito alla pagina 12 della Memoria. Confrontando io quest'asserzione col supposto di un riempimento del fondo, ne traevo a pagina 14 questo vero e proprio teorema: « *se* il detto riempimento fosse avvenuto, *e*

la quantità dell' acqua fosse rimasta la stessa, o poco meno, lo specchio avrebbe dovuto invece dilatarsi, essendo questa una semplice questione di geometria. » — So benissimo, grazie al Cielo, che, non potendo lo specchio del Lago superare il massimo livello del mare, col quale comunica, sia nei flussi di questo, ovvero ne' suoi burrascosi rigonfiamenti, il Lago istesso non potrebbe ricevere la medesima quantità d' acqua, se il suo fondo (qualunque ne fosse la forma) ricevesse un rialzamento ! L' altezza dell' acqua su questo fondo rialzato, o l' *altezza d' acqua viva* che voglia dirsi, sarebbe scemata; e quindi, checchè ne pensi e ne scriva il Sig. Angeli, sarebbe diminuita la quantità dell' acqua nello Stagno, essendo quell' altezza un fattore essenziale del volume della massa liquida, nel detto bacino contenuta. — Io pertanto con quella proposizione condizionale, e pur vera in sè stessa, non facevo che, di passaggio, un contrapposto al fatto positivo del ristringimento dello specchio delle acque del Lago; ma alla pagina 15 susseguente, mostravo di non aver preso in contanti l' asserzione relativa alla permanenza della stessa quantità d'acqua, perchè dubitavo di ciò, e indipendentemente da modificazioni nel letto dello stagno; volendo in particolar modo tener conto della diminuzione delle acque, o della loro

altezza viva, come effetto della chiusura di Fibbia: e se questo concetto sia erroneo, lo vedremo, spero, nella terza parte di questa Memoria.

Ciò premesso, ecco le promesse ragioni.

1.ª Non ho creduto al rialzamento del fondo del Lago dal 1860 al 1866, al quale intervallo riferivasi il Municipio deliberante, perchè con la separazione dell' Albegna dal Lago, era mancata la sorgente principale dell' interrimento.

2.ª Non ho prestato fede al detto rialzamento, perchè sapevo che il Municipio, dal quale si affermava, non avea intrapreso veruno studio per accertarsi di un fatto così delicato e importante; e d' altra parte non era di per sè competente in materia.

3.ª Sono rimasto incredulo alla sua relativa proposizione, perchè il tempo di sei anni era troppo breve per accorgersi del fatto, affermato forse perchè vagamente temuto: giacchè per distinguere così a colpo d' occhio un rialzamento di fondo nel Lago dopo sei anni, e senza il concorso dell'Albegna, avrebbe dovuto essere tanto vistoso, che in 430 anni, ne' quali eravamo certi dell' esistenza del fosso di Fibbia, comunicante col detto fiume, il riempimento sarebbe stato necessariamente per *più metri;* il che non si accorda a nessun patto con le condizioni, nelle quali trovavasi

il fosso medesimo al momento della sua chiusura.

4.ª Ho posto in non cale la sentenza, che in proposito si pronunziava dalla nota Deliberazione del Comune di Orbetello nel Maggio del 1866, perchè un' Autorità competente negava, sette o otto mesi dopo, l' affermato rialzamento. — Alla pagina 12 della mia Memoria, ove riporto le risposte Ministeriali in proposito, tratte dagli Atti Ufficiali del Parlamento, sta scritto così:

« Che il rapporto della Direzione tecnica del
» bonificamento *negava essere avvenuto rialzamento*
» *nel fondo del Lago.* »

E chi teneva allora quella Direzione? — Il Sig. Cav. Renard; colui al quale il Sig. Angeli dirige la sua Relazione sulla mia Memoria! Dunque il ricordato Relatore è in opposizione diretta anche col suo Ingegnere Capo, sostenendo, senza però l' appoggio di squisite sperienze, o di buone ragioni, il progressivo e crescente interrimento del nostro Stagno; mentre il prefato Sig. Direttore, certamente sull' appoggio di validi motivi, negava il rialzamento del fondo di quello in una informativa officiale al Ministero, da cui dipendeva!

Leggendo attentamente la mia Memoria, com' egli dice aver fatto, non si era imbattuto il Sig. Angeli in quel paragrafo, ove pure stava impressa in carattere corsivo la sentenza della Dire-

zione? E allora perchè non dir nulla di questa comunanza di creduto errore fondamentale? — Forse l'Opponente, battendo me soltanto, volle in bel modo correggere il suo Ingegnere Capo; e in fondo l'amore della verità e dell'utile pubblico la vinse su i riguardi personali e di privata convenienza. E in questo sarebbe molto commendevole il Sig. Angeli: ma aveva egli ragione di spiegare questo zelo, e di farci il dottore su questo articolo? — In altri termini, va proprio rialzandosi il letto dello Stagno, specialmente se non vi penetrino le acque torbe dell'Albegna?

Io dico di no: ma la questione ridotta a questi termini rientrando nel dominio delle dottrine, mi riserbo di esporre a suo luogo il perchè di questa mia opinione, e frattanto seguiterò a svolgere l'argomento in conformità del piano divisato.

5.ª Non sono dunque disposto ad ammettere che sia giusta l'imputazione, di cui andava io adesso trattando; e nemmeno mi adatto a menargli buona quest'altra, cioè che io abbia detto esser nociva, in un certo determinato caso, la mescolanza delle acque dolci con le salse. — Ascoltiamo primieramente il Sig. Angeli.

Scrivesi da lui a pag. 4 della sua Relazione:

« Egli (il P. Antonelli) la vuole riaperta (*la* » *Peschiera di Fibbia*), perchè se anche portasse

» acque dolci nello Stagno, egli dice a pagina 34,
» che le acque dolci invadenti le salse non nuoc-
» ciono all' igiene, e che sono perniciose solo le
» salse invadenti le dolci. »

Indi a pagina 5 soggiunge:

« Dal momento che è inevitabile che alcuni
» fondi rimangano allo scoperto e che taluni
» rimangano coperti di poca acqua, ne segue es-
» sere importante per lo Stagno di Orbetello l' im-
» pedire la miscela delle acque, la quale in que-
» sto caso è ritenuta nociva tanto fra dolci e
» salse, quanto fra salse e dolci anche dal P. An-
» tonelli in fine della pagina 34. »

Sapevo bene di non aver diritto alla stima del Sig. Angeli; ma che egli dovesse reputarmi così stupido, quale mi fa apparire coll' appropriarmi i riferiti concetti, non l' avrei mai creduto! — Rileggiamo, di grazia, e attentamente davvero, la pagina 34; e perchè sia tutta, e non resti sospeso un discorso, che mi pareva importante anco per gl' Idraulici di grido, riporterò qualche verso anche della pagina che precede, e di quella che segue.

« A forma dunque della dottrina del prefato
» ed ormai rinomatissimo Prof. Bechi, verificata o
» nata per le stupende esperienze da lui esegui-
» te in estate sul padule di Scarlino, e delle

» quali rese conto nel 1860 il celebre Boussin-
» gault all' Accademia di Francia; il miasma è
» dalla putrefazione; putrefazione è fermentazio-
» ne; fermentazione non esiste senza un certo
» grado di umidità e di calore; l' umidità ne' suoli
» palustri e marini essiccati viene offerta dai sali
» deliquescenti, che vi si trovano; questi sali vi
» sono recati dalle acque del mare, o da acque
» di sorgenti minerali; dunque la proscrizione
» dovrebbe cadere su queste, e non sulle dolci!
» Dunque la teoria dell' impedimento delle *miscele*
» corre a diritto, vale a dire è giusta, quando si
» tratti che le acque del mare e le minerali inva-
» dano le dolci, o bassi fondi qualunque, ove ri-
» mangano stagnanti, facciano depositi di sali, e poi
» o per evaporazione o per altra causa, lascino
» in secco il terreno: ma quando sono le acque
» dolci, che invadono, per così dire, le marine,
» non c' è da temer nulla, e sarebbe male appli-
» cata quella massima.

» Di qui si scuopre la ragione, per cui gene-
» ralmente alle foci dei fiumi principali, o reali,
» non si hanno le febbri intermittenti e perniciose:
» altrimenti, se fosse vero assolutamente che dove
» è miscela d' acque dolci con salse, ivi è centro
» d' infezione, ne verrebbe a filo di logica, che sa-
» rebbe vera questa sentenza notoriamente falsa:

» I tronchi inferiori, più o meno estesi rispetto
» al mare, di tutti i fiumi reali del globo sono
» centri d' infezione, o di mal' aria.

» Basta per la salubrità, che dove è giunta
» l' acqua marina, non restino fondi allo scoperto.
» Se sono coperti, qualunque sia l' acqua che gli
» ricuopre, non c' è pericolo alcuno. Così hanno
» dimostrato le citate esperienze; le quali con
» uno strato d' acqua di 5 o 6 centimetri, dolce e
» salata, sulle materie raccolte nel precitato padu-
» le, nessuna traccia di materie organiche hanno
» dato nell' aria ambiente di sperimento: lasciate
» in secco quelle materie del fondo palustre, ma
» in istato di umidità e nelle stesse condizioni di
» calore, subito l' esperienza ha denunziato lo
» sviluppo della fermentazione, o della putrefa-
» zione, colla presenza di materie organiche nel-
» l' aria, già in precedenza depurata e destinata
» all' esperimento. »

Ora, dov' è qui, o in altra parte della mia Memoria, la buffoneria di una differenza essenziale nella proprietà della miscela, procedente dal prima o dal poi, dall' attivo o dal passivo nel concorso delle due acque che si mescolano, quasi ch' io fossi così *semplice* da credere e da dire pubblicamente, che *la miscela* è nociva, se sia l' acqua salsa che invade la dolce, e che *la miscela*

è innocua se sia l'acqua dolce che invade la salsa? — Chi non comprende invece, e ad una prima lettura, che essendo *il sale* il veicolo della umidità nei terreni palustri *rimasti a secco,* ci si deve mettere in guardia, in questi casi, dalle acque salate, e non dalle dolci?

Chiunque sappia leggere questo finale della pagina 34, citato dal Sig. Angeli: « Basta per la » salubrità, che dove è giunta l'acqua marina, » non restino fondi allo scoperto. Se sono coperti, » qualunque sia l'acqua che gli ricuopre, non c'è » pericolo alcuno » e lo confronti con questa traduzione: « *La miscela* in questo caso è ritenuta noci- » va *tanto fra dolci e salse, quanto fra salse e dolci* » anche dal P. Antonelli » che cosa dovrà pensare del Sig. Angeli? — Domanderà: Di qual caso vuol egli parlare? — O i terreni sono asciutti, e allora vuol dire che non c'è acqua; e se non c'è acqua, non c'è *miscela* davvero! — O sono coperti anche di poca acqua, e il P. Antonelli dice, che non c'è pericolo alcuno, *qualunque sia l'acqua che gli ricuopre!* — O dunque di dove ha ricavato il Signor Angeli quel suo bisticcio?

Lasciando ad altri la cura d'indovinarlo, porrò qui fine a questo saggio d'Imputazioni, omettendone altre di minor conto, come quella di non aver preso cognizione dei piani *più serj*, che il

Governo fece studiare per *migliorare* le condizioni dello Stagno di Orbetello; e di avere io fatto con *precipitazione* la visita sul luogo, sì che non sia da farsene maraviglia se in buona fede partii da dati erronei, e pervenni quindi a conseguenze fallaci; cosa importantissima a sapersi dal pubblico nell' interesse generale, come l' Opponente si esprime a pagina 13. Rimetterò al seguito una risposta indiretta, ma concludente; e adesso mi contenterò di dire soltanto, che se non penso di essere un Giulio Cesare, da potere scrivere con verità a qualche onorevole Rappresentanza, come la vostra, — *Veni: Vidi: Vici* — neppure credo di essere tenuto da essa per quel *buon uomo* che al Sig. Angeli è piaciuto di immaginarsi e di promulgarmi.

SECONDA PARTE.

ARGOMENTI.

Nel respingere le imputazioni datemi dal Signor Angeli, ho tenuto un modo puramente passivo, appoggiato alle più ovvie regole dell' Ermeneutica. Ora che si entra in un altro campo, mi servirò anche dell'altra maniera di difesa, mirando sempre al vero, al giusto e all' onesto, fondamenti del vero utile pubblico, e di ogni probità e scienza verace.

Venendo dunque agli Argomenti, co' quali l'Opponente crede annientare la mia Memoria, non mi pare di averne visti che due. Sono informati dello stesso principio; ma variano molto per l' applicazione del medesimo, ed offrono perciò occasione a dire cose importanti.

Il primo è compreso in questo breve discorso, che trovasi a pagina 5 della Relazione:

« Egli (il P. Antonelli) è in errore se crede
» che la riapertura della Peschiera di Fibbia possa

» migliorare gran fatto la condizione dello Stagno,
» perchè egli deve sapere:

» Che allorquando fu decisa la chiusura della
» Peschiera era già triste la condizione dello Sta-
» gno, altrimenti il Governo e il Direttore Gior-
» gini non se ne occupavano, e con questo solo
» cade tutto il grande edificio del Padre Anto-
» nelli. »

È verissimo; l' edificio mio non è grande: è anzi piccolino; ma è saldo, perchè ha per fondamento la verità; e quindi credo che le artiglierie del Sig. Angeli o non vi spingano i loro proiettili, o non vi facciano breccia per la doppia ragione della solidità e della piccolezza.

Ho già mostrato nella prima Parte, che sapevo ed ammettevo l' infezione delle gronde del Lago: ho anche detto che lo scopo mio non era il bonificamento di quella: ed ho dichiarato che con la riapertura del fosso di Fibbia miravo a togliere le tristi conseguenze, che dalla sua chiusura erano derivate alla città di Orbetello. Il mio piccolo edificio è dunque costituito così:

« Orbetello era sano, prima che fosse interrotta la comunicazione del suo Lago col mare per l' Albegna: dopo quella interruzione infermò: non si riuscì a dargli un compenso con altra comunicazione equivalente: dunque si riapra l' antica

per risanarlo; tanto più che questa riapertura non esclude il buon proposito di bonificare le parti infette del suo lago. »

Vediamo se questa umile fabbrica posi sul sodo.

Nel trattare il tema, che precede, ho accennato quanto inconcludenti fossero le testimonianze, che il Sig. Angeli si sforzava di applicare come pruove d' infezione ad Orbetello, prima del 1860: adesso ne citerò alcune io, le quali non lasceranno dubbio sull' inganno, in che vivea l' Opponente.

Nelle Memorie del Cav. Ferdinando Tartini, stampate in Firenze nel 1838 sul Bonificamento delle Maremme toscane, leggesi questo periodo a pagina 350:

« Tra il mare e il confine interno del paese,
» che era malsano, sono compresi per intiero i
» territorj comunitativi di Piombino, Gavorrano,
» Castiglion della Pescaia e Orbetello, *eccettuato*
» *però questa città* situata sulla punta di una lin-
» gua di terra esposta all' azione dei venti marini,
» che penetrando nelle *bassate delle feniglie*,
» L' HANNO MANTENUTA SEMPRE SANA. »

A pagina 408 delle stesse Memorie, le quali riportano il Discorso del Conte Vittorio Fossombroni sopra la Maremma, si trova il paragrafo 10 della seconda parte di quel Discorso; col qual pa-

ragrafo il celebre Matematico e Statista ci dà le seguenti notizie:

« *Si vive bene in Orbetello,* e si muore nei suoi » contorni. Allorchè il littorale livornese era ne- » gletto, la malattia vi si tratteneva, senza peral- » tro signoreggiare nell' interno della città; e la » campagna di Roma è micidiale, mentre dentro » le mura di essa non solo la gioventù, ma la » decrepitezza ancora sovente con piena salute » trascorre. »

Nella pagina 3 del *Saggio illustrativo le Tavole della Statistica medica delle Maremme toscane* stampato in Firenze nel 1844, il Cav. Commendatore Dott. Antonio Salvagnoli dice:

« Infatti Orbetello, S. Stefano, Piombino, posti » a livello del mare, *godono di un aere sano.* »

E nel secondo volume della stessa opera, impressa a Firenze nel 1845, leggesi a pag. 12:

« D' altronde sono abitabili senza rischi per la » salute città e castelli situati dentro terra, o in » riva al mare, a piccola altezza o a livello di que- » sto. Infatti *Orbetello,* Porto S. Stefano, Piombino » posti a livello del mare *godono di aria salubre.* »

Ignoro se il Sig. Angeli avesse cognizione di queste autorevolissime sentenze; ma so con certezza che dimostrano, essere stato sano Orbetello, prima del 1860.

Che di presente sia malato non occorre dimostrare; perchè lo stesso Sig. Angeli ce l'assicura colla recente Memoria del Chiarissimo Sig. Dottor Sestini, dal quale viene autorizzato a dichiarare:

« Che il resultato degli studj e degli elementi » da lui (Sig. Sestini) raccolti, *portano* a concludere che *oltremodo allarmante è* la condizione » di Orbetello, e *in via di progressivo peggiora- » mento.* »

D'altra parte in questo or decorso decennio non ci è dato ravvisare altro fatto, il quale possa rappresentare la causa di quell'effetto infelice, che è l'infermità del già sano Orbetello, all'infuori della troncata comunicazione tra Lago e mare: dunque era logico il concludere per l'annullamento di quell'infesta cagione: e per conseguenza il mio edificio, tanto piccolo da non fare impressione ottica su gli organi visivi del Sig. Angeli, ha per fondamento la verità.

Ora la invocata Autorità del Governo e del Senatore Commend. Giorgini non fa al caso, non batte l'edificio medesimo; perchè l'uno e l'altro ebbero in vista di risanare le gronde del lago: e se conobbero che il modo di questa bonificazione era pericoloso o nocivò ad Orbetello, vollero un compenso in altra comunicazione, che della soppressa tenesse le veci quanto al benessere di

quella Città; e poco monta per l'uniformità del concetto, che questa nuova comunicazione non riuscisse: onde è che in sostanza mi è più giovevole che contraria l'Autorità preindicata.

Riproduciamo, infatti, il primo periodo della lettera del Sig. Salvagnoli, periodo confuso dal Sig. Angeli col primo inciso mutilato, e quattro volte da esso citato male a proposito, siccome vedemmo; e a quel periodo congiungiamo il quarto della lettera stessa, il quale vi si collega a maraviglia:

« Allorquando fu discusso qual partito doveva
» prendersi per risanare le gronde dello Stagno
» di Orbetello lungo i poggi verso il Nord, singo-
» larmente dalla parte delle Saline, ove per mezzo
» del fosso della Peschiera di Fibbia lo Stagno
» comunicava con il fiume Albegna in vicinanza
» della sua foce in mare, il motivo che determinò
» la chiusura di questo fosso *fu il timore che il*
» *custode incaricato di chiudere la cateratta,* allor-
» quando il fiume Albegna era in piena, ed avrebbe
» immesse nello Stagno le acque dolci, *non ese-*
» *guisse il suo dovere,* sia per trascuranza, sia per
» interesse per causa di favorire la pesca.

» Il motivo accennato *fu il solo* che, a mia co-
» gnizione, determinò l'egregio Commendatore
» Giorgini a ordinare la chiusura del Fosso di

» Fibbia; ma per la verità debbo dichiarare che
» nello stesso tempo determinava l'escavazione
» del nuovo fosso attraverso al Tombolo, *ritenendo*
» *indispensabile di dare subito allo Stagno, nella*
» *sua parte superiore, un' altra comunicazione con-*
» *tinua col mare.* »

È chiaro adesso, per chi conosca le rettitudine delle intenzioni dell' illustre scenziato Sig. Giorgini, che se alcuno avesse potuto assicurarlo, non riuscire in un decennio nè l'uno nè l'altro dei due tentativi, che con dispendio non indifferente sarebbero stati intrapresi per conseguire una comunicazione diretta fra il Lago e il mare; il Dotto prefato considerando quel *solo* e quasi direi *scrupoloso motivo*, per cui si determinava a chiudere il fosso di Fibbia, e ponendo mente alle conseguenze di non aver *subito* nè più tardi la *indispensabile* comunicazione bramata; avrebbe desistito dal suo proponimento, e la Peschiera famosa non sarebbe stata soppressa. — Eccoci dunque d'accordo: ecco perchè parlavo di uniformità di concetto!

Ma qualora il Sig. Angeli avesse voluto dire, che un' opera proposta da un Uomo come il Commendatore Sig. Giorgini, e approvata da un Governo come quello della Toscana nel 1859, doveva essere intangibile, e che quindi il *solo* fatto di

tale e tanta Autorità avrebbe dovuto rintuzzare la mia audacia di attentare all' esistenza di quell' opra medesima; risponderei primieramente, che per quanto io sia di vero cuore devoto e propugnatore del principio di Autorità, non credo però che si debba spingere fino all' eccesso e alla esagerazione, e quindi fuori della natura delle cose, alle quali si riferisce, per non cadere in ciò che diciamo ridicola e dannosa servilità; essendoci noto per la storia delle Scienze e dell'Arti, quanto cotale eccesso possa riuscire funesto. Indi richiamerei l' Opponente ad un altro principio; a quello della coerenza: perciocchè quando egli pubblicava l'Argomento in discussione, erano da tre mesi che un altro Governo e un altro consesso di Dotti, il Consiglio superiore del Ministero dei Lavori Pubblici, avevano approvato senza eccezioni la proposta, e aderito alla domanda della riapertura dell' interchiuso Canale.

Mi sia concesso di produrre, come dimostrazione di questo fatto importante, la lettera di partecipazione, che in data del dì 23 Aprile di questo corrente anno la Prefettura di Grosseto indirizzava al Sindaco di cotesta Comunità d' Orbetello. Eccola ne' precisi suoi termini.

« Mi è sommamente grato partecipare alla » S. V. che il Ministero dei Lavori pubblici con

» officiale dei 20 corrente N.º $\frac{17116}{5324}$ mi significa,
» che il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici,
» al cui esame e parere fu sottoposta la Delibera-
» zione del Consiglio Comunale di codesta Città,
» diretta ad ottenere la facoltà di riaprire il Ca-
» nale della Peschiera di Fibbia, ha determinato
» di potersi concedere di riaprire *immantinente*,
» la comunicazione del Lago col mare per l'an-
» tico Fosso di Fibbia, rimanendo a carico del
» Comune la spesa occorrente per i lavori di ria-
» primento e custodia; ai quali, *in vista dei*
» *grandi vantaggi igienici ed economici che va a*
» *risentire il paese*, non dubito che sarà posto
» mano *immediatamente, e prima quindi che s' inol-*
» *tri la stagione estiva*, bene inteso che la vigi-
» lanza di tali lavori appartiene al Direttore
» Tecnico Governativo del Bonificamento, già in
» proposito officiato dal sullodato Ministero. »

Ora mi viene vaghezza di fare una semplicissima domanda, senza pretendere neppur qui di avere la risposta:

In che maniera il Sig. Angeli, che non poteva ignorare a Grosseto, e addetto alle opere di bonificamento in quella Provincia, il Voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e la conseguente Risoluzione Ministeriale, e che si mostra

tenero in particolar modo dell' Autorità procedente da quelle determinate sorgenti; viene poi fuori coll' argomento, or discusso, e dimentica in questa guisa un atto recente di un' Autorità della stessa natura, e non meno imponente? —

È di tutta evidenza frattanto, che io con piena ragione potrei ritorcergli l' argomento, e dire: come mai sull' autorità del fatto del 1860 vi opponete alla riapertura dell' antica comunicazione col mare per l' Albegna, quando un fatto egualmente autorevole, avvenuto in Aprile del 1870, col dichiarare di grande vantaggio igienico ed economico per Orbetello l' immediata esecuzione di quella riapertura, rende inutile la vostra opposizione in Giugno dello stess' anno? — Forse vi giunge nuovo che, specialmente in questo genere di opere, si pensi e si giudichi diversamente in tempi diversi? — Allora abbiate la pazienza di seguitarmi nella discussione seguente, e cesserà la vostra sorpresa.

Il secondo e più poderoso Argomento viene racchiuso in queste concise sentenze, una delle quali è stata già da me riferita per altra contesa:

« Il Direttore Giorgini tentò di sopprimere
» tutte le miscele delle acque dolci colle salse. —
» Questo era per lui la fondamentale base di tutte
» le opere di Bonifica.

» Ma il Governo fece studiare altri piani più
» serj per migliorare le condizioni dello Stagno
» di Orbetello, e sarebbe stato opportuno che il
» Padre Antonelli se ne fosse informato a fondo.

» Invece egli ha solo per mira nella sua Me-
» moria di distruggere l' opera parziale del Go-
» verno col fare riaprire la Peschiera di Fibbia.

» Egli la vuole riaperta, perchè se anche por-
» tasse acque dolci nello Stagno, egli dice a pa-
» gina 34, che le acque dolci invadenti le salse
» non nuocciono all' igiene, e che sono perniciose
» solo le salse invadenti le dolci.

» Questo è uno assurdo che è contradetto
» dalla Laguna Veneta, dove il Senato, per mi-
» gliorare la triste condizione igienica prodotta
» dai fiumi invadenti la Laguna, decretò l'allonta-
» namento del loro sbocco, e salvò Venezia. —
» Lo Stagno di Orbetello è in condizione ana-
» loga. »

Questi pochi periodi danno luogo a molte considerazioni. — Mi studierò di ordinarle.

Accennando semplicemente, che il Sig. Angeli non reputa la base fondamentale del disegno Giorgini, che è l' impedimento delle miscele, tra *i piani più serj per migliorare le condizioni dello Stagno di Orbetello,* farò vedere in seguito che conosco qualche cosa di questi piani; ma dico non

averne avuto bisogno per lo scopo che si voleva, e che si ottenne; perchè questo non si opponeva alla esecuzione di quelli.

Inoltre mi tengo ormai certo di aver messo in evidenza, che la mia mira fu veramente di restituire ad Orbetello città il suo primiero stato di salute e di buona condizione economica. Non fui mosso neppur per sogno da spirito di contradizione o di meschine vedute. Se volli la distruzione, come dice il Sig. Dott. Angeli, di un'opera parziale del Governo, fu come mezzo, e in mancanza di espediente eguale o migliore, per ottenere quel fine, ben degno di un onest' uomo. Tuttociò mi sembra fuori di ragionevole contestazione.

In questo caso di evidenza, per le cose dette, trovasi pure la stranezza del concetto, che io possa mai aver pensato, essere di una differente natura, e produrre opposti effetti (serbate le proporzioni delle parti), secondochè l'acqua salsa è invadente o invasa, rispetto alla dolce: onde è che anche di questo mi passo.

Dove mi conviene far sosta è alla taccia di *assurdità,* lanciata in modo così reciso e fulminante dal Sig. Angeli: perchè se nella mia Memoria esistesse qualche cosa di assurdo, mi sarei fatto grave torto, e ancor più grave sarebbe il pregiudizio che avrei recato all'assunto mio, al-

meno nella regione della scienza e del diritto.

Intanto non è da sperare che il severo Giudice si abbassi a dimostrare una proposizione così ardita, o a motivare una sentenza cotanto micidiale. Pare che egli creda equivalere ad assiomi i suoi esternati giudizj! — Ma forse la sola citazione del fatto relativo alle venete Lagune, intende che valga meglio di una estesa e ben fatta dissertazione. — Vediamo dunque di supplire tranquillamente a così grande carestia.

A che cosa ha voluto il Sig. Angeli riferire l'assurdo? — Se a quella ridicolezza dell' *invasa* e dell' *invadente;* in tal caso il colpo mortale non viene a me, perchè non è mia; ed è stata immaginata da lui, siccome vedemmo. Se al proponimento di riaprire il celebre canale, non ancora ricordato abbastanza, non sarebbe applicato a dovere; perchè il rimettere le cose com' erano pel caso nostro non ha niente di ripugnante in sè stesso, ed oggi è una realtà in diritto e in fatto. Se alla Teoria del Prof. Bechi, alla quale mi appoggio, bisognerebbe provare co' fatti alla mano, giacchè si tratta di esperienze, che essa è sbagliata, o che non sono stati fatti bene gli sperimenti, o che gli effetti non sono stati interpretati secondo ragione. Se in fine si vuole assurda la conseguenza che ne traggo, cioè che la miscela è

innocua in sè stessa, e che per la salubrità di un paese, dipedentemente dalle sue condizioni idrauliche, basta che non vi restino fondi allo scoperto, specialmente in estate; allora è da vedere come in ciò stia l'assurdo, e da qual parte insorga la contradizione. — Esaminiamo le opinioni degli uomini i più competenti nelle materie idrauliche sul fatto speciale delle miscele.

Non parlerò dei viventi Maestri nel nostro Paese, perchè ne ho discorso con sufficiente estensione nella Memoria; e da quella si fa manifesto che per parte delle loro dottrine non c'è da temere assurdità veruna.

La più antica e certa memoria ch'io conosca in riguardo alla opinione, che sia nociva la mescolanza delle acque dolci con le salse, in sè medesima considerata, non va più indietro dell'anno 1440, quando il Senato veneto deputò tre illustri Uomini, affinchè prendessero in esame le cause, dalle quali potesse derivare la malsania, che in alcuni siti delle Lagune si sperimentava. Quei tre Soggetti si consultarono con Medici e con Periti; e tutti insieme si trovarono d'accordo ad ammettere, che la cagione cercata risiedesse nel miscuglio delle acque salse con le dolci in angusti seni o recinti, quasi stagnanti sugli estremi verso terra, e nei quali piccolo effetto producces-

sero anco le più alte maree. Ma non seppero perchè questo miscuglio dovesse esser nocivo, mancando loro le potenti risorse della Chimica moderna. Quindi una tale sentenza restò nella sfera delle opinioni, e non potè discendere nel campo delle dottrine positive: andò divulgandosi nei secoli successivi, e quasi acquistando consistenza e fede col tempo, fino a credersi una vera e propria dottrina, almeno presso di alcuni: ma lungi dal contradire la Teoria che ho esposto nella Memoria prima, e richiamata poc' anzi in questa, trovo che la favorisce, perchè è sempre vero che nella detta miscela sta l' elemento salino, il quale diviene un fattore indiretto del miasma nelle condizioni ampiamente dichiarate; dalle quali non erano remotissime quelle, che s' indicavano dalla prima Commissione istituita per questa importante ricerca.

Ancor più vicine alle condizioni della ricordata Teoria furono le altre, che dugento anni dopo quella Consultazione, dette il celebre Padre Castelli, uno dei fondatori della Scienza delle acque, nelle sue Considerazioni intorno alla Laguna di Venezia; sul principio delle quali così scriveva:

« Io dico dunque, che in due capi mi pare,
» che si possa considerare il presente disordine,
» uno *è il notabilissimo scoprimento di terreno, che*

» *si osserva in tempo di acqua bassa*, la qual cosa,
» oltre al difficultare la navigazione per la Laguna, ed anco per i canali, viene parimente a minacciare un altro danno e disordine, degno di grandissima considerazione, il quale è che riscaldando il Sole quel fango, massimamente in tempi di caldi estivi, ne solleva i vapori, e spirazioni, ed effluvj putrefatti e perniciosi, i quali infettano l'aria, e potrebbero rendere la Città inabitabile. »

Chi non vede qui che, invece di contradizione, abbiamo quasi un perfetto accordo; e che quella sottile e vasta mente del Padre Castelli ha quasi indovinato ciò, che la scienza dell'analisi elementare avrebbe rivelato due secoli dopo di lui?

Forse taluno si aspetterà che il colpo di grazia mi venga da quel Campione rispettabilissimo, che fu Bernardino Zendrini, assai di frequente su questa contesa invocato. E di fatti egli è molto avverso alle miscele in proposito; e nel suo libro *Leggi e fenomeni, regolazioni ed usi dell' acque correnti*, si leggono queste gravi sentenze:

« Dell' aria poscia e chi mai negherà che quella di Venezia, dacchè furono scacciati i fiumi dalle Lagune, *che l'ammorbavano, ed inducevano nell' inclita Città frequenti e contumacissime epidemie nel sempre nocevole miscuglio delle*

» *acque dolci con le salse,* non sia giunta allo stato » della maggior sua perfezione? »

Ma per qual ragione ritiene egli così pernicioso questo miscuglio? — Non voglio già riportarmi al giudizio del Sig. Romanò (Ingegnere deputato alle opere d'arte straordinarie nel Regno italico), il quale tratta con disprezzo quel sentimento di terrore per le miscele, e biasima anche lo stesso Zendrini come troppo deferente alle massime già preconcette e stabilite dalla Signoria veneta, sebbene in fondo lo stimi altamente e lo reverisca a preferenza d'altri Ingegneri di cose idrauliche; ma farò ricorso al medesimo Scrittore di quelle severe sentenze, all'Uomo ingenuo e franco, quanto dotto, coscenzioso e preciso. È d'opinione egli, dunque, che sia fatale la mistura delle acque dolci con le salse, perchè *lo hanno asserito molti medici e periti;* e appunto può avvenire *per essere poco il fondo, e troppo scarsa in questo mare la variazione nelle altezze della marea.*

Siamo dunque nè più nè meno al giudizio della Commissione del 1440; e dopo trecento anni da quel Consulto, un Bernardino Zendrini non ho saputo trovar di meglio in appoggio della sua opinione, che il resultato del Consulto medesimo, non ostante che cent'anni prima quel Lume del P. Castelli avesse irradiato vivacemente la

questione sulle cause del miasma negli stagni marittimi.

Neppure da questo lato apparisce dunque l'affermata contradizione; il perchè mi rivolgo ad un altro Luminare in queste materie, per vedere se ci sia discoperta da lui.

Il Fossombroni, di cui basti il nome, a pagina 19 delle sue *Considerazioni sopra il sistema idraulico dei paesi veneti*, impresse a Firenze nel 1847, si dichiarava in questa guisa sull'argomento nell'anno 1836:

« Quanto poi alla mistione delle acque dolci
» con le salse il fondo delle temute conseguenze
» di tal mistione consiste nel considerare, che
» molte piante e molti animali che vivono nel-
» l'acqua dolce muoiono nell'acqua salsa; e molti
» animali e molte piante che vivono in questa,
» trovano in quella sicuramente la morte. Posto
» ciò, la mistione delle due acque produrrà un
» maggior numero di cadaveri animali e vegeta-
» bili, onde le emanazioni impure s'introdurranno
» più copiosamente nell'aria a scapito dell'umana
» salute; *ma questa generica verità non è facile a*
» *rendersi determinata, in guisa da potere ne' casi*
» *particolari misurare l'estensione del danno che si*
» *teme, perchè in somma è la stagnazione dell'acqua,*
» *ove muoiono animali e vegetabili che rende l'aria*

» *cattiva, e o sia l' acqua salsa, o sia dolce, o sia la*
» *mescolanza di ambedue, non è facilmente assegna-*
» *bile la differenza:* e quando vi è movimento, e
» movimento continuo o quasi continuo, come ha
» luogo nella Laguna di Venezia, il timore non
» comparisce assai imponente.

» In conferma di ciò non mancano osserva-
» zioni che dimostrano ad evidenza come, com-
» binandosi colla mistione delle due acque un
» considerabile movimento, l' aria non si riduce
» malsana. Infatti le città di Amburgo, Brema,
» Anversa, Bordeaux, Lisbona ed altre, sono cer-
» tamente esposte agli effluvj delle due acque
» mescolate insieme, senza aver dato luogo a ve-
» run relativo clamore. Nè si esclamava nei secoli
» addietro contro la cattiva aria di Venezia: ep-
» pure entravano allora nella Laguna le acque
» dolci di tanti grossi fiumi, non esclusa la Piave.

» Vi è ancora chi sostiene, che le acque dolci
» entrando in Laguna, ancorchè depurate dalla
» terra, possono produrre aria cattiva con favorire
» la vegetazione di piante esposte ad imputridire.
» Io credo, che se le acque dolci portano seco
» qualche quantità di terra favoriranno la vege-
» tazione: ma se la quantità fosse assai piccola si
» mescolerà colle sterili arene, e la vegetazione
» non avrà luogo gran fatto.

» Non saprei neppure adattarmi all' opinione
» di alcuni, i quali suppongono, che acque limpi-
» dissime ammesse in Laguna vi faciliterebbero
» la produzione delle piante, perchè si pretende,
» che lavando queste acque la superficie arenosa
» del fondo, verrebbe a scoprirsi la sottoposta
» terra vegetabile, d'onde nascerebbero le piante.

» Ma osservo che l' acqua salsa, essendo di
» gravità specifica maggiore di quella dell' acqua
» dolce, raderà più facilmente il fondo di questa,
» la quale inoltre sarà sempre in piccola quantità
» per rapporto all' acqua salsa, ed in conseguenza
» la crosta arenosa del fondo della Laguna re-
» sterà sempre immune dagli attacchi dell' acqua
» dolce; e gli esempii che si citano del diversivo
» del Sile e di altri scoli, i quali dacchè entrano
» in Laguna è ivi comparsa copiosa vegetazione,
» sembra a me che non provino altro se non che
» queste acque portando seco del sottile limo,
» esso, depositato nel fondo della Laguna, vi ha
» alimentato la vegetazione. »

Queste dichiarazioni dell'insegne Cultore dell' Idraulica degli ultimi nostri tempi mi sembrano di un gran pregio per la nostra questione; perciocchè dimostrano che nella profonda Mente di lui la miscela non era nociva in sè stessa, tantochè non sapeva apprezzare la differenza tra l'acqua dolce e la salsa

e la loro mistione, una volta che i cattivi effetti si dovevano *alla stagnazione dell' acqua, ove muoiono animali e vegetabili.* In conferma non gli era sfuggito il gran fatto, che in molti casi di vaste miscele, nulla di sinistro accadeva; ed anco in questo è d' accordo con noi, anzichè contradirci, e mostrare assurda la nostra dottrina. — È vero che il valente Matematico vede quelle masse d'acqua mista in movimento considerabile; ma sapeva bene che anco in moto non potevano sottrarsi all'azione del Sole, perchè *nec est qui se abscondat a calore ejus;* e nota egregiamente, che le città nominate, ed altre che poteva nominare, *sono certamente esposte agli effluvj delle due acque mescolate insieme, senza aver dato luogo a verun relativo clamore.* — Dunque nemmeno quella sommità del Fossombroni mi condanna!

Consultiamo inoltre un Uomo di speciale attività e ingegno, che ha vissuto coll' Inghirami, col Manetti e col Fossombroni, e che ha potuto osservare quanto di meglio si può conoscere sul nostro proposito, come lo addimostra la sua erudizione in uno studio particolare sul Bonificamento delle Maremme toscane. Voglio dire di Ferdinando Tartini, il quale alle pagine 60 e 61 delle sue relative Memorie, già citate, si esprime in questo modo:

« Sapevasi che le esalazioni dei ristagni di » acqua sparsi in molti luoghi del littorale, erano » più nocive quando tali *ristagni* si trovavano in » comunicazione col mare. È un fatto provato da » positivi riscontri che la miscela delle acque » dolci con le acque del mare, *quando con sottili* » *strati cuoprono un basso fondo,* e in specie quando » sono più lungamente esposte al calore del Sole, » tramandano esalazioni micidiali. Altro fatto » egualmente accertato si è che molti vegetabili » e animali, i quali soglion trovarsi in abbon- » danza ove ristagnano acque dolci, muoiono per » il contatto delle acque salse, e si putrefanno. » *Non è però ben noto se i miasmi pestilenziali* » *siano il resultato della putrefazione di piante e di* » *animali; o se possa produrli anche la semplice* » *miscela di acque dolci e salate, la quale di per sè* » *stessa presenta fenomeni assai singolari. La scienza* » *non ha mostrato nell' uno o nell' altro di questi* » *due casi, quali chimiche decomposizioni accadano,* » *qual sia la natura delle esalazioni nocive, quale* » *influenza vi esercitino la temperatura l' azione di-* » *retta del Sole, le varie qualità dei terreni.* Molto » meno si conosce come tali esalazioni agiscano » sull' economia della vita umana, e in quali cir- » costanze, dentro quale spazio, in quali tempi » possano riuscirle maggiormente dannose.

» L'autore di uno scritto interessantissimo su » tal materia (l'illustre Commend. Prof. Gaetano » Giorgini) proponeva *tutte queste ricerche* all'esa- » me di quelli studiosi, i quali avessero potuto e » voluto istituire concludenti esperienze, valen- » dosi dei grandi soccorsi che ora prodiga la » scienza. Ma se da quel tempo *non abbiamo d'un » passo progredito a spiegare teoricamente gli effetti » della perniciosa miscela delle acque marine e delle » dolci,* molto si è fatto onde impedirla. »

Siamo dunque anche nel 1838 ai *ristegni,* agli *strati sottili* su bassi fondi, e, quel che più preme osservare, all'*incertezza* della causa del miasma, non essendo arrivata la scienza a dire in quel tempo, se l'infezione procedeva dalla *putrefazione* o dalla semplice *miscela,* non ostante che un'altra rispettabile autorità, lo stesso autore della chiusura di Fibbia, tredici anni prima che scrivesse il Tartini, avesse già da Parigi proposto agli Scenziati quel problema con altri analoghi!

Vediamo in fine ciò che sull'argomento scriveva il Commend. Manetti nell'ultima sua Memoria, pubblicata in Firenze nel 1860 col titolo: *Esame — Della parte idraulica del rapporto — Presentato li 6 Dicembre 1859 — Dall' Ispettore Antonio Salvagnoli Marchetti* ec. — A pagina 11 così sta scritto:

« Rispetto all' acqua marina unita con la dol-
» ce, nessuno impugnava il fatto ben cognito, che
» spagliando in certi paduli *per lieve altezza e ri-*
» *stagnando alla superficie del suolo* gli rendesse
» più malefici, e perciò la loro miscela come atta
» a produrre una infezione, qualunque ne fosse la
» potenza relativamente alle altre infezioni, venne
» impedita col mezzo delle cateratte, le quali ne-
» cessariamente dovendo esser sostenute da fab-
» briche robuste son da contare fra le grandi ed
» impegnose costruzioni eseguite dalla passata
» Direzione idraulica in aumento a quelle di Ca-
» stiglione attivate nel 1827 precedentemente alla
» di lei istituzione. Non si fu per altro persuasi
» che tale miscela riuscisse pregiudicevole allor-
» quando le due acque salsa e dolce rimanevano
» incassate e non stagnanti in alti terreni, ovvero
» *contenute in discreta profondità negli alvei dei*
» *fiumi e dei canali correnti o agitati dalla marea,*
» come ad esempio avviene nei fossi della città
» di Livorno, nel tronco ultimo dell' Arno *in stato*
» *di bassissime acque* e come dicesi *in magra, fino*
» *a Pisa;* ed in molte altre località, dove è noto-
» rio che non riescono nocive: perciò gli uscioni
» guasti dal lungo uso non vennero ristabiliti, do-
» vunque per effetto dei lavori si trovavano i ter-
» reni trasformati in condizioni diverse dalle

» primiere, e la miscela aveva luogo nell' ante-
» detto innocuo modo. Nemmeno si fu persuasi
» che essa fosse la sola e maggior causa della
» malsanía del paese, giacchè gli scienziati più
» distinti a diverse altre cagioni non tutte cognite
» concordemente la attribuivano, ed era notorio
» che la più gran parte dei paduli di sola acqua
» dolce la producono, sebben lontani dal mare:
» fra i quali basterà citare a rimarchevole esem-
» pio quello pestilenziale di Colico in testa al
» Lago di Como, formato a piè delle Alpi col ri-
» stagno delle acque limpidissime dell' Adda. Tal-
» chè non poteva aversi fede che anche apposte
» le cateratte alle diverse foci delle vaste paludi
» maremmane le quali generalmente hanno il
» fondo di cuora marina impregnato di sali, do-
» vesse conseguirne il *pieno risanamento dell'Aria.*
» Al Conte Fossombroni era noto che alla miscela
» delle due acque non aveano data importanza
» gl' idraulici interpellati sotto i Governi Mediceo
» e Leopoldino, nè avea la detta mescolanza de-
» stato apprensione nel celebre Prony autore di
» famose scritture sul bonificamento delle Lagune
» Venete e delle Paludi Pontine: purnonostante
» diceva mi un giorno alludendo a quelle cate-
» ratte. *Se da dieci spade vengo assalito, dovrò soc-*
» *combere ancorchè da due mi sia difeso*, volendo

» con quel paragone fare intendere che se non
» andava trascurato l'effetto di tali meccanismi,
» non era però da esagerarne il merito, poichè
» tolto di mezzo un elemento *malefico come due,*
» altri ne restavano di esuberante potenza *come*
» *otto,* i quali rendevano parziale e limitata la ef-
» ficacia del provvedimento; da non attendersi
» piena e completa se non in concorrenza colle
» colmate. »

Alla stessa pagina aggiunge in nota il Manetti:

« Anche il Sig. Professore Paolo Savi par-
» lando della mescolanza dell' acqua salata colla
» dolce, notò sempre la particolarità essenzialis-
» sima che per rendersi nociva dovea ristagnare
» alla superficie del suolo. Il quale se vada sog-
» getto ad *alternative emersioni* darà vie più luogo
» alla formazione dell' idrogeno sulfurato gazoso,
» ritenuto da una gran parte dei chimici come la
» causa della insalubrità delle paludi littoranee.

» In questo particolare *riesciranno di grande*
» *importanza gli studii che ha fatti il distinto Pro-*
» *fessore Sig. Emilio Bechi,* basandoli sopra espe-
» rimenti eseguiti con ogni accuratezza in diverse
» stagioni nel suo ben fornito laboratorio a Follo-
» nica. La pubblicazione di essi è desiderabile
» per portar nuovi lumi intorno al miasma ma-
» remmano. »

Ora vorrei sapere se il più sottile tra i Sofisti riuscirebbe a trovare un motto solo in questa ingenua e preziosa esposizione del meritissimo Signor Manetti, per cui potesse nascere il dubbio di contradizione con la mia dottrina, dichiarata assurda dal Sig. Angeli con la riferita sua proposizione, anzi che no generale ! —

Frattanto nel medesimo anno 1860, in mezzo a queste incertezze e a questi desiderj, viene uno scenziato, un chimico italiano, fiorentino, lo stesso Prof. Bechi: sperimenta con somma cura in estate, a Follonica, sul padule di Scarlino; adopra tutte le delicate risorse della scienza, dell'arte e della perseveranza, non curando i pericoli, a' quali si esponeva: scuopre che le materie d' infettissimo fondo palustre *non fermentano se siano coperte anche di poca acqua, e qualunque si sia;* che *fermentano*, *se scoperte ed umide;* che con la fermentazione, che in questi casi *è putrefazione,* si hanno tosto nell' aria di sperimento materie organiche, le quali non vi compariscono affatto nel caso dell' acqua sommergente: proclama quindi che il miasma procede dalla *putrefazione* di sostanze animali o vegetali, e non dalla miscela per sè medesima, la quale esposta lungamente al Sole d'Agosto in quella regione, non dà che degl' innocui vapori, ancorchè cuopra delle infette materie. Vede allora

che il sale depositato su i terreni palustri dalle acque marine, semplici o miste con acqua dolce, è veicolo di umidità, se quei fondi rimangano asciutti, per l'assorbimento dei vapori sulla sera e nella notte, e per conseguenza si presta ad offrire un elemento di fermentazione; e quindi lo stesso Prof. Bechi deduce che devesi principalmente ai terreni palustri scoperti l'infermità maremmana in estate, e spiega perchè nella notte, e non in pieno giorno, si prendano allora le febbri in Maremma.

Sopraggiunge dieci anni dopo un altro toscano, col piccolo corredo di *una certa celebrità in Maremma,* e privo di meriti idraulici, ma leale ammiratore della semplicissima teoria Bechi, quasi dimenticata o non vista dai dotti italiani; l'applica al caso di Orbetello, che dopo la celeberrima *chiusura* si trovò con maggior copia di terreni scoperti nel suo lago, e più vicini alle sue mura, sì che passò da stato di salute a quello di malattia; spiega con l'altezza sufficiente dell'acqua, e con la mancanza di terreni allo scoperto, il perchè non si abbia infezione in tutte le foci dei fiumi reali; e mostra, senza dirlo, che sono finalmente appagati, nella maggior parte almeno, i voti di un Uomo, venerando per età e per sapere, di un Uomo che concorre a mantenere in Italia il lustro

di una scienza tutta italiana: e frattanto deve udirsi la voce di uno, che credo nato nella Penisola nostra, la voce di un Dottore Ingegnere, addetto alle opere di Bonificamento in Maremma, elevarsi non per lodare Iddio che abbia dato ad italiano ingegno di sciogliere anche questo problema, il quale durava irrisoluto per oltre a quattro secoli, ma per gridare aspramente: *Questo è un assurdo?* — Oh! Angeli! — Oh! Angeli!! — Non dirò altro!

Ma il Sig. Angeli insisterà: già dissi chiaro che l'assurdo vostro (quale?) è contradetto (sic!), cioè dimostrato nell'assurda sua essenza dal fatto della Laguna veneta; dalla quale il Senato, *per migliorare la triste condizione igienica prodotta dai fiumi invadenti la Laguna,* decretò che fossero allontanati i fiumi stessi, e salvò Venezia. Lo Stagno di Orbetello è in condizione analoga.

Entriamo adesso in quest' ultimo rifugio, e consideriamo in primo luogo fin dove si estenda l' analogia.

In quanto il nostro Stagno e le venete Lagune si trovano in comunicazione col mare, e sono più o meno vaste sinuosità alimentate dall'acqua marina, che vi si eleva a piccola altezza, convengo del paragone: ma in quanto a rapporti con fiumi, siamo in condizioni affatto diverse; perciocchè

molti e grandi ne abbiamo nel Veneto, che tendono naturalmente a sboccare in Laguna; nessuno ad Orbetello, o uno solo, e piccolo al confronto, il quale rasenta un angolo dello Stagno, se non vogliasi tener conto degli scoli del ristretto bacino, ancor questi soverchiamente piccoli paragonati a quelli dei terreni, che fiancheggiano per ben 40 miglia da Brondolo a Jesolo il grand' arco del veneziano Estuario.

Inoltre non corre l' analogia nel fatto della espulsione dei fiumi dalle dette Lagune; perchè io non tratto di portare l'Albegna nel Lago di Orbetello, e neppure un suo diversivo, quantunque minimo. Intendo bensì di far servire l' ultimo e breve tronco di quel fiume a tenere sempre aperta una comunicazione del Lago istesso col mare, siccome intesero probabilmente gli antichi allorchè scavarono il Canale, che il Lago e l'Albegna congiunge.

In secondo luogo non concedo che fossero allontanati i fiumi da Venezia per la sola ragione di migliorare la pubblica igiene, come sembra insinuare il Sig. Angeli; ma a questa ragione se ne aggiunse un' altra, e tenuta in primo grado; e fu la paura che l' interrimento, recato dalle piene di fiumi così numerosi e grandi, facesse in breve scomparire le Lagune; la conservazione delle

quali si reputava equivalere alla conservazione di Venezia e del glorioso suo Stato.

In terzo luogo io dico francamente che, presa di misura esclusiva questa conservazione, fece ottimamente il Senato veneto a dare il bando ai fiumi, tanto per l' una, quanto per l' altra ragione; ma ciò, invece di mostrare assurda la nostra dottrina, la conferma, anzi, e la illustra. — Prestatemi attenzione; e vedrete una volta di più che la verità non contradice a sè stessa; e che la logica è inesorabile.

Quando ho detto nella Memoria, che l'ingresso di acque dolci in un lago o in uno stagno di acqua marina è innocuo, ed anche utile, non l' ho detto in senso assoluto, ma relativo; cioè o in ordine alla miscela in sè stessa considerata, o in quanto le introdotte acque dolci *tendono a mantenere alto il livello dell' acqua* di un dato lago salso, *e per conseguenza a tenere sommersi dei fondi palustri.* Se dunque la comparsa di un certo volume d' acqua dolce in siffatti bacini non fosse costante, o quasi costante, ma intermittente e con grandissime differenze nella massa importata, sì che invece di tendere *a mantenere* alto il livello dell' acqua nel presupposto recipiente, producesse delle grandi o anche notevoli variazioni in quel livello, si uscirebbe dai termini e perciò dai limiti

di quella verace proposizione; e il fatto della miscela sarebbe nocivo, ma non come miscela per sè medesima.

Sarebbe nociva in tal caso la miscela, ma sempre per la ragione, da cui viene costituita la teoria nostra: perciocchè in quei seni marittimi variando il livello dell' acqua, varia molto l'estensione della superficie bagnata: e poichè a tutti è noto il principio fisico della *diffusione* dei liquidi e dei fluidi, cioè il fatto della grande tendenza che hanno in generale a mescolarsi fra loro: sarà facile comprendere con quanta facilità e prontezza, nel caso nostro, si mescolino insieme le acque dolci sopravvenute con le salse incontrate. Ma un miscuglio di tali acque non è altra cosa che acqua un po' meno salata, o un poco meno dolce, giusta la proporzione delle parti, ma sempre salata: dunque avremo ad ogni modo una diffusione del sale, che è somministrato dal mare. Le acque dolci divengono per conseguenza un veicolo del sale, che quindi va a spandersi più lontano che non sarebbe andato, se quelle acque non fossero intervenute: e dato, come nell' ipotesi presente, che poi non si mantenga l'altezza del livello, scemi perciò lo specchio dello Stagno o della Laguna, e resti all' asciutto una ragguardevole estensione di superficie, questa sarà cospersa di sale, ed entrerà

quindi nella categoria dei terreni, dai quali nelle note circostanze si svilupperà, con la putrefazione, il miasma.

Allorchè, dunque, nelle venete Lagune mettevano foce molti e grossi fiumi, credo senz'ombra di dubbio, che vi si operasse un rinterrimento vistoso, il quale rialzasse e protraesse le ripe delle isole, delle coste verso terra, dei canali, ec.; sì che in acque magre dei fiumi restasse molta superficie in secco; la quale si ricoprisse poi al giungere delle piene, o a mare sconvolto e straordinariamente alto, e in ogni caso si rifiorisse di nuovo sale, e divenisse per tal maniera una sorgente d'infezione, come pel primo notò acutamente il P. Castelli. — Ecco perchè affermavo ottimo (rispetto alla conservazione di Venezia) il divisamento del veneto Governo; ed ecco insieme provato che il fatto, creduto contrario alla teoria da me propugnata, ne mostra la bellezza, la coerenza e la speciale importanza.

Finalmente, non è mica da pensare, come sembra che pensi il Sig. Angeli, che la remozione di tanti corsi d'acqua dalle Lagune fosse una questione così semplice, limpida, chiara, evidente e spedita, che con un tratto di penna un bel giorno il Senato di Venezia venisse a risolverla, decretando quel sorprendente lavoro, senza pensarvi

mai più, e si godesse in pace i buoni effetti che ne uscirono. — *Il Senato decretò l'allontanamento del loro sbocco, e salvò Venezia.* — Ecco quanto ci dice l'Opponente sopra una delle imprese le più strepitose, che ci ricordi la storia della scienza delle acque!

Già si capisce che non si pensò, nè avrebbesi potuto eseguire tanta mole di opere simultaneamente, a bandire i fiumi dall' Estuario veneto tutti in un tratto. Poi era da riflettere se, volendo salvare Venezia con misura così radicale e contrariata dalla natura delle cose relative, sarebbesi corso il rischio di perdere le fertili province del Veneto, come credettero molti: era da considerare se la mancanza assoluta d'ogni tributo d'acqua fluviale, avesse potuto peggiorare le condizioni quanto alla maggiore estensione di fondi palustri scoperti, come opinava il Castelli: era da studiare se fosse stato possibile di lasciar correre i fiumi in Laguna allorchè chiari, e di gettarli fuori quando fossero in piena, come avrebbe voluto il Borelli: era da vedere se meglio fosse per riuscire un qualche temperamento tra due estremi così opposti, quali sono *tutti* e *nessuno*, tanto per la immissione dei fiumi nell' Estuario, quanto per la loro remozione, siccome lo cercò il Fossombroni col Paleocapa: insomma la questione era ardua estre-

mamente; e il concisissimo ristretto seguente sulla storia di uno solo di quei fiumi, e precisamente del Brenta, compirà la mia discussione sull' argomento in discorso, e metterà in evidenza se il Signor Angeli bene a proposito, o no, abbia fatto ricorso al caso delle venete Lagune.

Nell' anno 452 dell' Era nostra, nel quale sorse Venezia, tutti i fiumi dal Po alla Piave entravano nelle Lagune; e così vi mettevano foce il Po, l'Adige, il Bacchiglione, la Brenta, il Sile e la Piave con altri di minor conto.

Nel 1143 insorsero tra la città di Padova e quella di Venezia le prime questioni sulla Brenta, che sfociava in Laguna a Fusina dicontro al Porto di Lido; e nacquero da questo, che i Padovani derivarono da quel fiume un ragguardevole corpo di acqua, per rifarsi di quello che i Vicentini aveano loro tolto dal Bacchiglione: ma non fu che nel 1324 che i Veneti cominciarono a pensare seriamente di rimuovere lo sbocco della Brenta, visto che i sedimenti si facevano sempre maggiori in Laguna.

Nel 1327 restò compita l' opera di deviazione della Brenta; la quale da Fusina fu condotta a versare le sue acque nel bacino di Malamocco; e così non può dirsi che fosse bandita dalle Lagune.

Sembrando però che gli effetti di questo spo-

stamento non fossero quali si sperarono, nel 1360 fu ricondotta la Brenta a scaricare le sue acque a Fusina, come prima; e ben s' intende che queste operazioni si facevano con Decreti del Governo di Venezia.

Bensì non tardarono molto i timori, che aveano imposto il primo traslocamento, a farsi più vivamente sentire, e a muovere il Senato a fare un terzo Decreto; e fu per virtù di questo, che nel 1368 venne ricondotta la Brenta a Malamocco.

Dopo 42 anni di sperimento si notò, che gli effetti dell' immissione della Brenta nel bacino di Malamocco erano buoni, e che frattanto le condizioni di quelle di Lido, o di Venezia, erano piuttosto deteriorate: onde avvenne che Francesco Foscari, essendo entrato Procuratore di S. Marco nel 1414, rimise in campo l' idea di riportare la Brenta al suo sbocco primiero; ma non trovò ascolto. Quando poi nel 1423 fu creato Doge, ritornò sul suo concetto, e due anni appresso ne fece la proposta. In poche parole, nel 1437 la Brenta era tornata a sgorgare a Fusina.

Vero è che ci stette poco; perchè nell' anno seguente un nuovo Decreto, che fu il quinto, rimandava la Brenta a tributare le sue acque a Malamocco.

Nel 1452 si aprì un nuovo taglio per questa

medesima diversione; e cinque anni appresso le si dette un diversivo, che poi ebbe il nome di Brenta secca. Ma tuttociò non appagava; si ebbe timore di pregiudicare anche al bacino di Malamocco, e nel 1488 fu divisato di guidare la Brenta in quello di Chioggia, il che venne eseguito pel Brentone, correndo l'anno 1507.

Però neppure ivi parve che rendesse buoni ufficj; perocchè nel 1540 il Senato decretò, che la Brenta si dovesse togliere affatto dalle Lagune, e trasferirsi a Brondolo: dove effettivamente raggiunse il mare pochi anni appresso, giacchè nel 1548 restavano compiuti tutti i relativi lavori.

Ecco dunque fuori di Laguna la Brenta con le sue furiose piene; ecco la consolazione di riscontri felici quanto ai buoni effetti conseguíti in questa per quella espulsione; ma nel 1576 eccoti una peste desolatrice in Venezia, da non avere ricordo d'altra simile dopo quella del 1005; perciocchè le febbri epidemiche, le quali dominarono in quella nobilissima Città nel 1437 con carattere minaccioso e di permanenza, furono assai minor flagello: ed è singolare che ciò avveniva dopo 68 anni che le torbe di Brenta si erano scaricate nel bacino di Malamocco, ove si è visto che, nella peggiore ipotesi, non avevano recato alcun danno!

Tuttavia si teme anche delle acque, che nel-

l' antico alveo della Brenta, appellato Brenta morta, si erano lasciate dal Dolo a Fusina, dopo le preindicate deviazioni, per comodo della navigazione; e si risolve nel 1602 di portarle a Brondolo con quelle del Musone: opera che restò compita nel 1610, mediante il gran taglio dalla Mira a Brondolo, che fu appellato il Taglio Novissimo della Brenta.

Ma di troppo era allungato il corso di questo fiume; sì che diviene ben presto minaccioso di straripamenti e di rotte. Il P. Castelli consultato, nel 1641 propone di rimettere la Brenta a dirittura in Laguna; nel quale proponimento è incoraggito dal potentissimo Ingegno del Padre Bonaventura Cavalieri. Anche il chiarissimo Alfonso Borelli è della stessa opinione; ma vorrebbe non introdotte le acque in piena, perchè cariche di terra e di altre materie.

Venezia non sa risolversi a questo: ma il Brentone, o Brenta nuova, manda ad effetto le sue minacce; rompe nel 1643; costringe a far più alte le sue arginature nel 1646; e nel 1650 rompe di nuovo insieme col Novissimo, il quale ripete le rotte nell' anno seguente. E più disastrose risultano le piene del 1679; nel quale anno la Brenta si scarica tutta in Brentella, diversivo della Brenta per Padova, e il Novissimo rompe da capo.

Si dovette restaurare con gravi dispendj; rialzare per la seconda volta gli argini della Brenta, e tornare alle Consultazioni. — Nel 1699 il celebratissimo Guglielmini si pronunzia contro al ritorno di Brenta in Laguna, e propone dei rimedj: ma nel 1703 sono di molto accresciuti i timori per le condizioni di quel fiume, sempre più deteriorate: dimodochè nel 1714 il Trevisan insiste perchè venga rimesso in Laguna. Fu inutile la sua insistenza; e la Brenta sembrò vendicarsi del rifiuto, per cui le si negava il suo più breve cammino al riposo, inondando nel 1719 nella superiore sua parte. Allora si ebbe ricorso ai riputatissimi Poleni e Zendrini; i quali furono contro alla riammissione di Brenta in Laguna, amando piuttosto di adottare dei compensi nel 1721, già molto prima proposti dal Sanmicheli e dal Sansovino.

Quei compensi fecero del bene; ma non impedirono che nel 1740 la Brenta rompesse fra Strà e il Dolo, e che nel tronco inferiore, Brentone, avvenisse una rotta straordinaria nell' anno seguente. — Nuovo rialzamento d' argini nel successivo anno 1742, e nuova memorabile piena nel 1748. — Pareva che gareggiassero di ostinazione; la Repubblica nel volere il fiume in un alveo improprio; e il fiume a infuriare senza fine!

Ma ecco un nuovo piano di regolamento per la Brenta nel 1762, che però non sodisfece all'esigenze di quella oltraggiata; perchè nel 1774 tornò ad imperversare.

Chi la dura, la vince; pare che dicesse Venezia; e nel 1775 intraprese nuove e costosissime arginature: ma la Brenta, quasi accettando quella sentenza, nel seguente anno 1776 poco si curò di quelle opere aggiunte, e ruppe dove e come era del suo naturale diritto e della naturale sua forza.

A questo punto si dette quasi per vinto il Magistrato, che presiedeva al regime delle acque. Dalla sicurezza del principio dell' *esclusione,* passò allo stato di oscitanza e di dubbio; e aprì una specie di concorso, coll' invitare i Matematici d'ogni paese a proporre dei rimedj a tanti disastri; col quale partito non fece che accrescere l' incertezza e la confusione.

Giunse quindi opportuna l' offerta, che dei suoi servigj fece a Venezia nel 1777 l' illustre Fondatore della Società Italiana Antonio Maria Lorgna: il quale compilò un grandioso progetto, che teneva sempre la Brenta fuori di Laguna, e che fu dato ad esaminare dal Governo veneto ai tre celebri Matematici Padre Ximenes a Firenze, Padre Frisi a Milano, e Prof. Stratico a Padova. Ma non essendosi questi trovati d' accordo nè tra di loro nè

col Lorgna, avvenne che si temporeggiasse, e che si moltiplicassero i dubbj e le diffidenze; e intanto la Brenta seguitava a svolgere il compito che, non volendo, se le era assegnato: rompeva senza ritegno nel 1781, e ripeteva rotte ancor più funeste e di più gravi conseguenze nel 1785, senza mostrarsi innocua neppure nell'anno seguente.

Nello sconcerto generale delle opinioni e del corso d'acqua, di cui si tratta, sorse chi meno si sarebbe aspettato a proporre un piano di Regolazione nel 1787; e questi fu l'Avvocato fiscale del Magistrato delle acque, Giovanni Maria Artico. Un tal piano, che manteneva fuori di Laguna la Brenta, venne sottoposto al giudizio di cinque Matematici molto stimati, i quali furono il Conte Riccati, i Professori Coccoli, Zuliani e Niccolai, e il Capitano Ing. Cristiani, assistiti dagl'Ingegneri Monti e Venturelli nel 1778.

Come quasi sempre accade in simili vertenze, dall'esame di un progetto ne uscì un altro per parte degli Esaminatori; ciò che indusse l'Artico a modificare il suo, che presentò in nuovo aspetto nel 1790: nel qual anno era pure presentato un altro disegno dal Senatore Angelo Querini, rifiutato dai tre Matematici Franceschini, De Langes e Doglioni, deputati a ciò dal Governo.

Al secondo Progetto Artico mancava, siccome

anche al primo, quell' indispensabile corredo di specialità numeriche, tanto per il lato tecnico, che per l'economico: onde è che fu invitato a supplire convenientemente al difetto; il che fatto nel 1792, sul finire di quello stesso anno il terzo Progetto Artico venne accettato in massima dal Governo di Venezia.

Ma sopraggiunte le turbazioni politiche e guerresche in tutta Europa, non ebbe effetto il Progetto regolatore dell'Artico: si spense la Repubblica veneta nel Maggio del 1797, senza vedere l'ordinamento stabilito, che tanto le premeva; e lasciò la soluzione del malagevole problema a'suoi successori Governi.

Venuto lo stato Veneto a far parte dell' Impero austriaco, la Brenta non mancò di ricordare a questo, e subito nel 1801, che esso avea da fare dei conti con lei, rompendo ella stessa le arginature, come ormai era suo solito.

Fu quindi costretto il nuovo Governo a provvedere; e nel 1803 spedì da Vienna l'Architetto Consigliere Aulico Wiebeking, perchè vedesse e riferisse. — Vide e riferì che il Piano Artico non gli pareva nè applicabile nè efficace allo scopo; e che per proporre di far meglio, occorrevano dei dati precisi, dei quali, a suo avviso, si era in difetto.

Si dava opera ad apparecchiarli, quando nel 1805 la Venezia rimuta Padrone, e passa a far parte del Regno Italico, allora fondato: il quale nel 1806 istituisce un Magistrato per le acque, di cui l'Artico è chiamato ad essere membro.

Però la Brenta non si appagava di queste cose; e fu sollecita di richiamarsi alla memoria dei nuovi Governanti, mettendosi in piena straordinarissima il dì 7 Dicembre del 1807. In quello stesso giorno era in Venezia Napoleone primo; il quale udita la nuova dell'infuriare di quel fiume, e sentito il parere dei famosi Sganzin e Prony; con la prontezza che in tutto lo distinse, il giorno stesso decretò l'esecuzione del Piano Artico, che si doveva eseguire in tre anni.

Ma tre anni bastarono appena perchè tutto fosse in ordine per la regolare esecuzione di quel Piano; e frattanto la Brenta reca nuovi disordini nel 1812, quando la guerra di Russia fa sospendere i pubblici lavori in Italia, ove nell'anno seguente ritorna la guerra.

Costituito il Regno Lombardo-Veneto nel 1815, il Progetto Artico si eclissa: il Direttore dei Lavori idraulici della Marina, Sig. Romanò, lo combatte ad oltranza, e vuole che si rimettano i fiumi in Laguna, se vogliasi il bene di Venezia e delle Province: e la Brenta, come avesse intelligenza e

si proponesse di dargli un voto di adesione, il dì 29 Maggio del 1816 fece tal piena, che tenne in collo Brenta-vecchia, questa il Piovego; e ne nacque tale rotta e allagamento, che con i disordini della Brentella, infrenata nel suo corso dal Bacchiglione il dì seguente, restarono inondati 129464 campi, dei quali circa 1400 devastati affatto; sì che il Governo spese più di un milione di lire italiane per la riparazione degli argini e per sollievi ad indigenti, cacciati dalle loro case dalle acque devastatrici; e l' Ingegnere in Capo Boni computò a circa 12 milioni e mezzo di lire italiane il danno recato alle campagne.

Questa orrenda lezione spinse più che mai ad affrettare dei radicali rimedj: si chiamarono a Consulto l' Artico, il Letter, il Venturelli, il Boni, il Casarotti, il Mengotti e il Renier: è di nuovo discusso e approvato il Piano Artico: a Vienna gli si muovono dei dubbj, a' quali viene prontamente risposto: e intanto si pubblica in Padova un'opera del Conte Leoni, con la quale si vuol provare, che è necessario rimettere in Laguna la Brenta, il Bacchiglione ed altri fiumi minori.

La questione s' intralcia allora più che mai; e si fanno avanti Ingegneri a sostenere chi un concetto, e chi un altro. In Venezia stessa nel 1818 il Comandante della Fortezza, e Generale di artiglie-

ria Marchese di Chasteller, stava per l' allontanamento dei fiumi dalla Laguna; e il Direttore delle Fortificazioni, Tenente Maresciallo Dedovich, favoriva apertamente i Progetti Romanò e Leoni: e fu allora che l' Aulica Cancelleria, considerando che il Governo di Venezia e il Consiglio supremo delle pubbliche costruzioni erano di opposto parere sulla grande questione di tenere separati i fiumi dalle Lagune, oppure di immetterveli, spedì su i luoghi il Direttore dello stesso Consiglio supremo, Cav. Di Schemerl.

Nel susseguente anno 1819 il Cav. Di Schemerl riferì in favore dell' *Immissione;* e l' Aulica Cancelleria adottò questa massima in contradizione al Piano Artico: ma prima di domandare la decisione Sovrana, volle il parere dei Ministeri della Guerra e delle Finanze; il quale risultò difforme, stando il primo per l'*Immissione*, per l' *Esclusione* il secondo.

Considerato tutto ciò, l' Aulica Cancelleria riunita confermò sul principio del 1821 il suo precedente Voto, e stette per l' immissione dei fiumi in Laguna: ed è importante questa sua riflessione sulle miscele, concepita quasi alla lettera in questi termini:

« L' aria impura si produce dove le acque per
» poco fondo e nessun urto si impaludano; non

» dove i fiumi imprimono il loro movimento alle » acque salse, il che è provato in tutti i mari. »

Però, non ostante la sua relativa e profonda convinzione, il Gran Cancelliere Conte di Saurau chiudeva il suo Rapporto in proposito per Sua Maestà con la proposta di consultare un Uomo indipendente e di riputazione universale in queste materie, avanti di risolvere, secondando così anche il desiderio espresso della maggior parte della Congregazione centrale delle Provincc Venete; e frattanto sottometteva all'Imperatore il nome del Fossombroni.

Ma a fare risolvere il Governo Imperiale ad accettare questa proposta, ci vollero tre nuove piene di Brenta; l'una fu quella del 1823; l'altra accadde nel 1825; e la terza sopraggiunse due anni dopo, e mise sott'acqua da cinquantamila campi, e tutt'insieme recò danni per quasi due milioni di lire.

Per tanti disastri adunque, e per le ripetute istanze del sullodato Conte di Saurau, finalmente nel 1829 Sua Maestà si rivolse al Granduca di Toscana, perchè volesse incaricare il suo Ministro di occuparsi d'una questione così piena di difficoltà e d'importanza; e nel tempo medesimo dal Governo Imperiale veniva impegnato il dotto e diligente Barone Generale Vacani a compilare una

Memoria, nella quale si raccogliesse con verità e chiarezza tutto ciò, che si era detto e progettato intorno alla stessa questione; Memoria che doveva appunto servire al celebre Scrittore ed Esecutore d' imprese idrauliche, per risparmiargli tempo e fatica.

Non bastandogli questa Memoria, che venne tosto e con molta bravura composta, e che fu poi stampata in Firenze nel 1867, il Fossombroni domandò un valente e sperimentato Ingegnere, che lo coadiuvasse: e nel 1835 essendogli spedito il rinomato Pietro Paleocapa, riuscì nell' anno stesso a mettere insieme con ordine e semplicità il suo Voto, che nell'anno susseguente fu presentato, e che col titolo di *Considerazioni sopra il Sistema idraulico dei paesi Veneti*, fu pubblicato nel 1847.

Per questo Voto la Brenta, il Novissimo, il Canale Piovego (diramazione del Bacchiglione) e gli scoli delle campagne per grande estensione, doveano ritornare nella Laguna di Chioggia: ma poichè si fecero opposizioni anche a quest' ultimo Piano, sebbene portasse in fronte un nome cotanto chiaro ed autorevole; così non mancarono occasioni di ritardo alla sua esecuzione.

Se non che la Brenta venne a troncare gl' indugj: perciocchè nell' anno 1839 si gonfiò per siffatta maniera, che ruppe a valle del Dolo, e si

scaricò tutta quanta nella sottoposta campagna, producendo tali danni da richiedere, per i restauri e per le indispensabili spese di circostanza, più di un terzo di quanto occorreva ad eseguire il nuovo Piano Fossombroni!

Il Principe Vicerè che si trovò su i luoghi, e prese cognizione delle cose in persona, comprese che bisognava finirla: e nell' anno stesso avendo deliberato che immediatamente si eseguisse il Progetto Fossombroni, si potè far molto nell' anno successivo, mercè dell' attività e dell' intelligenza del Paleocapa che dirigeva i lavori; il perchè nel dì 28 Aprile 1840 la Brenta rientrava per nuovo alveo nella Laguna di Chioggia, trecento anni dopo che n' era stata decretata l' espulsione!

E il Senato che la decretava? — E le infauste miscele? — E gl' interrimenti formidabili? — E il Sig. Angeli co' suoi Argomenti? — L'avrebbe creduto che Venezia presentasse un caso analogo, ma straordinariamente più vasto che ad Orbetello, in quanto ad avere dovuto più volte disfare opere, che erano state costruite per beneficare una parte, a motivo che nocevano ad un' altra? —

Ma basti per ora; chè forse troppo in lungo son ito per la straordinaria ricchezza ed importanza del tema; e ancora ci resta altro cammino da fare.

TERZA PARTE.

LE DOTTRINE.

La singolarità, che il Sig. Angeli ci ha dimostrata nelle Imputazioni e negli Argomenti, non è minore nelle relative Dottrine, che nella sua Relazione professa.

I.ª Per cominciare dalla meno importante di queste, noterò che egli crede, che lo Stagno e il mare abbiano comunicazione per infiniti meati a traverso dei banchi di sabbia, che separano quelle acque, per modo che presto si possano queste mettere in equilibrio, e quindi non sussistano dislivelli notevoli tra di esse.

Dice infatti sul principio della pagina tredicesima:

« Io ci ho un' idea, ed è che non credo a no-
» tevoli slivelli fra il Mare e lo Stagno. — Sup-
» pongo che lo Stagno si gonfi colle pioggie in-
» vernali, e allora la Peschiera di Nassa se è
» aperta fà scaricare lo Stagno nel Mare con enor-

» me velocità e la pressione dell' acqua dello Sta-
» gno *fà aprire a questa indefiniti meati attraverso*
» *i banchi di sabbia per ottenere equilibrio fra i due*
» *specchi d' acqua.* — Per contrario, se l' evapora-
» zione consuma in estate una gran massa d'acqua
» nello Stagno, talchè il suo specchio si abbassi
» notevolmente sotto il livello del Mare, *per le*
» *stesse due vie suddette* (Nassa e gl' indefiniti
» meati) *l' acqua marina entra con enorme velocità*
» *nello Stagno per formare equilibrio.* »

Questa dottrina è erronea, perchè contraria all' esperienza, e ai fatti.

È contraria all'esperienza; perchè il Prof. Bechi ha studiata anche questa particolare questione: e separate, in un tubo a sifone col braccio congiungente i due verticali molto lungo, le due acque, dolci e salate, mediante uno strato di sabbia di cui era pieno il detto lungo tubo; trovò che non si erano mescolate punto, non ostante la lunghezza del tempo concesso all' esperimento, e la ragguardevole pressione che l' acqua esercitava sulla sabbia da una parte e dall' altra.

È contraria ai fatti, perchè due Uomini competentissimi ne danno sicurezza. Citerò per primo il Commendatore Manetti; il quale nel già ricordato *Esame* si pronunzia in questa guisa a pagina 41 :

« Rispetto alla asserta permeabilità del ripieno
» col quale fu chiusa la bocca dell' antico Pun-
» tone (del padule di Scarlino), che nel Rapporto
» si ritiene come *fatto certo*, io non posso conve-
» nire che ciò sia si effettivamente verificato,
» sembrandomi che per assicurarsene sarebbero
» occorsi più diligenti riscontri, senza troppo ri-
» portarsi alle altrui informazioni. Il dislivello che
» talvolta si riscontra tra il pelo dello Stagno e
» quello del mare non poteva verificarsi se le
» due acque fossero state in comunicazione fra
» loro. D' altronde, concedendo per ipotesi che vi
» fosse stata disgregazione in qualche punto tra
» i materiali coi quali venne chiusa quella bocca
» di non molta ampiezza, profonda però oltre le
» sedici braccia; devesi considerare che per
» l' azione repulsiva delle acque marine tendente
» a respingere verso terra le sabbie sottili, si
» formò, e sempre si mantiene ed aumenta ad
» essa davanti un solido di enorme grossezza,
» dispostosi naturalmente verso il mare profondo
» in dolce scarpa. A tale insabbiamento esterno
» misto con frantumi d' alghe, *che non può essere*
» *permeabile*, *si aggiunge l' interrimento del limo*
» *dalla parte dello Stagno*, reso di presente tanto
» meno profondo di prima: interrimento che quan-
» d' anche fosse stato composto d' erbe, di pattu-

» me, e di fango, sarebbe riescito efficacissimo ad
» ostruire ogni meato, che se esisteva non poteva
» trovarsi se non prossimo al fondo. *Serva a ciò*
» *di conferma l'esempio del diaframma tra il mare*
» *e le maggiori bassure degli Stagnoli di Vada, che*
» *riesce impermeabile, sebben sottile e composto della*
» *materia medesima della piaggia formatasi davanti*
» *al Puntone di Scarlino.* »

Invocherò in secondo luogo la testimonianza del Chiariss. Ing. Marchese Pareto, che nella sua Relazione, ricordata a pagina 14 di questa Memoria, scrive in questa guisa sull' argomento.

« Non curai le decimali nel calcolo degli af-
» flussi poichè non potevo sperare, come già lo
» dissi, di calcolare nemmeno approssimativa-
» mente tale differenza di livello (tra lo Stagno di
» Orbetello e il mare); a me basta il dimostrare
» che *deve esistere ed essere considerevole.*

» E che ciò sia sembrami altresì dimostrato
» dal fatto, poichè addì 15 dello scorso Dicembre
» (anno 1866), *a mare basso e calmo perfettamente,*
» *vidi l'acqua nel canale di Nassa che scorreva, con*
» *la velocità di circa 0,^{m}20 al secondo* (non *enorme*
» davvero!), verso gli stagni, mentre i pescatori
» da me interrogati mi assicurarono che ciò suc-
» cedeva con velocità variabili ma sempre nello
» stesso senso, da più di sette mesi.

» È possibile che, dopo la stagione piovosa, » la corrente abbia luogo in senso inverso, e ciò » maggiormente se forti burrasche, sollevando il » mare, riuscirono ad introdurre molta acqua ma- » rina negli stagni; a me intanto basta l'avere » stabilito che in estate gli stagni possono avere » *ed hanno* un livello più basso di quello del ma- » re, e che probabilmente lo conservano per più » mesi, giacchè ai 15 Dicembre *era esso ancora* » *più basso non solo delle acque medie*, *ma altresì* » *di quelle di bassa marea con mare calmo e senza* » *venti che spingessero il mare alla costa.* »

E il medesimo Sig. Pareto nella sua *Relazione sul Pantano di Mondello,* pubblicata in questo corrente anno, dice a pagina 21.

« M'interessava di conoscere se l'acqua del » mare poteva traversare la duna (o spiaggia » arenosa) per infiltrazione, non ostante la sua » grande larghezza, che ove è più ristretta rag- » giunge dalla sponda del mare alla sua parte » interna 68 metri. Feci dunque scavare alcuni » fossi fino a profondità inferiore di metri 0,50 al » livello del mare, e non potei trovarvi acqua » fortemente salata. Uno di questi scavato in una » bassura (in un luogo segnato in Carta) mi diede » acqua che segnava al pesa sali soltanto *un* » *quarto* di grado circa. Un altro scavato presso

» un canale (in luogo segnato in Carta) mi diede
» acqua che segnava *un* grado, ma questa evi-
» dentemente proveniva dal vicino canale, che
» come fu detto contiene acqua a 3 gradi almeno,
» e *non certo dal mare* dal quale trovavasi più
» del doppio distante che il primo pozzo. Dopo
» ciò sono perfettamente convinto che la duna è
» sufficiente per impedire qualunque infiltrazione
» sotterranea dell' acqua del mare nei terreni del
» pantano. »

Se ora si avverta che il Tombolo, molto più stretto della Feniglia, non ha larghezze minori di *dugento metri* fra lo Stagno e il mare, e si consideri la spiaggia arenosa che lo limita dalla parte della marina, e il deposito limaccioso da cui è terminato dalla parte di Orbetello; ci persuaderemo senz' altro che non potremo contare sulle comunicazioni per infiniti meati, come piacque al Sig. Angeli di affermare, senza darsi pensiero neppure di un' ombra di pruova.

II.ª E invano cercheremmo anche una semplice indicazione di fatti o di opinioni autorevoli sopra di un' altra massima di maggior conseguenza, cioè che *il Mare è basso in estate;* la quale si converte sostanzialmente in una di queste, o che *il mare ha meno acqua in estate che in inverno*, o che *le estive maree sono minori delle invernali!*

Quando per la pagina 5 della Relazione Angeli, ove egli graziosamente m' insegnava ciò che dovevo sapere in ordine a certe condizioni del nostro Lago, ebbi cognizione di questo periodo:

« Che l' epoca in cui può esservi il bisogno » e può essere opportuno lasciare aperta la Pe- » schiera di Fibbia, è solo allorquando il Fiume » Albegna è chiaro e perciò magro, e allora l' in- » cile della Peschiera è al livello del Mare, e per- » ciò la Peschiera non può alzare il livello dello » Stagno sopra quello del Mare; — ma *il Mare* » *ha delle grandi oscillazioni fra il verno e l' estate,* » e rimarrà sempre il fatto che il livello dello » Stagno anche dopo la riapertura di Fibbia *sarà* » *notevolmente* più basso nella estate che nel » verno, *e per questo* avremo sempre anche in av- » venire le gronde dello Stagno coperte d' acqua » l' inverno, e asciutte l' estate, e una gran parte » dello Stagno ricoperta nella state di pochissima » acqua »

compresi immantinente la insinuazione di quella sentenza: ma confesso che mi giunse talmente nuova e ripugnante, che volli darmi a credere di avere franteso. Conosciuto però quanto stava registrato alla pagina 13, fui costretto ad ammettere la prima e immediata interpretazione, testè formulata; e ciò in virtù di questi pochi

periodi, che qui al solito fedelmente riporto:

« Voglio anche concedere, ma non credere, » che nella estate il livello dello Stagno si abbassi » sotto quello del Mare, e io convengo benissimo » che la Peschiera di Nassa, e meglio quella di » Nassa unita a quella di Fibbia riconducano in » breve lo Stagno al livello del Mare. — *Ma que-* » *st' ultimo è basso nella estate*, e non potrà mai » alzare l'acqua nello Stagno *il* (forse *al*) livello » prodotto dall' acque pioggiane e scolanti dalle » colline. — Dunque una notevole differenza di » livello tra lo specchio d'acqua del verno e » quello della estate è inevitabile nello Stagno, *e* » *così sono inevitabili le funeste conseguenze di que-* » *sto fenomeno.* »

Assicurato per queste esplicite dichiarazioni, che l'Opponente professava davvero la sorprendente dottrina del *Mare basso in estate*, mi detti a pensare alle cagioni *di questo fenomeno*, le quali non possono essere che delle due specie summentovate, non potendo evidentemente esser più basso il livello del mare, relativamente ad altri stati altimetrici della sua superficie, che o per mancanza di acqua, assolutamente parlando, o per minore altezza nei flussi marini, riferendoci al livello medio del mare, se si volesse supporre costante sì in estate che in inverno. Ma più ho studiato su que-

sto problema, e più mi sono persuaso che il Signor Angeli sia in errore anche in rapporto al problema medesimo.

Infatti, quanto alla prima cagione è da considerare:

1.° Che i fiumi, i quali han foce nella *maggior Valle in che l'acqua si spanda fuor di quel mar che la terra inghirlanda,* fanno piene anche in estate; e in bel numero sono molto ricchi eziandio nella estiva stagione per causa di scioglimento di nevi e di ghiacci, ove manchi abbondanza di piogge:

2.° Che il Nilo, principale tributario del Mediterraneo, e forse il più esteso e singolar fiume della Terra, giacchè oggi sappiamo avere le sue ricche sorgenti nell'emisfero australe, fa la sua piena in estate, gettando allora nella salsa onda circa 14000 metri cubi d'acqua per ogni minuto secondo:

3.° Che la differenza o in più o in meno, che possa sussistere in queste acque fluviali tra la State e il Verno, riesce insignificante; perchè si sa che i fiumi versanti in questa gran Valle mediterranea non somministrano neppure la metà dell'acqua che essa perde per l'evaporazione:

4.° Che il nostro Mare comunica per l'ampio canale di Gibilterra con l'Oceano; l'acqua del quale ci assicura la scienza moderna rimanere sem-

pre di eguale quantità, e serbare lo stesso livello:

5.° Che quando corre la stagione estiva da noi, ha luogo l' invernale nell' altro emisfero, ove soprabbonda il pelago, ed ove avvengono piogge dirottissime sull' Oceano stesso e nei Continenti, specialmente nell' America meridionale, avendo il Capitano King raccolto *tre metri* e 835 millimetri d' acqua piovana in giorni 41 sulle Ande della Patagonia, cioè più che il triplo di quella che cade nel nostro paese in un anno:

6.° Che mentre ciò spiega la costanza del livello degli Oceani, viene ad assicurarci della costanza del livello nel nostro Mare, in virtù della legge dell' equilibrio e della permanente comunicazione tra questo e quelli, siccome ce ne fa certi la corrente superiore dello stretto pronominato, procedente dall' Atlantico al Mediterraneo.

È dunque da vedere se il *fenomeno* asserito dal Sig. Angeli possa derivare da forti differenze nelle Maree.

Sappiamo che queste dipendono dall' attrazione del Sole e della Luna; che avvengono per conseguenza due volte al giorno in ogni luogo, in cui sia presente acqua dall' oceano derivante; e che sono massime nelle *Sizigíe*, cioè nel Novilunio e nel Plenilunio. — È vero che in estate noi siamo più lontani dal Sole per circa due milioni di mi-

glia che in inverno, e che quindi l'azione solare è minore in virtù della maggiore distanza: ma questa variazione, grande rispetto alla nostra unità di misura, è piccola per rapporto anche alla distanza minima tra Terra e Sole, quando si assumesse per unità nella computazione dell' effetto, di cui si parla; e poi ci è pur noto che devesi alla Luna la maggior parte dell' effetto medesimo, come era pur noto al nostro sommo Alighieri, che, cinque secoli e mezzo fa, cantava

E come il volger del Ciel della Luna
Cuopre e discuopre i liti senza posa,
Così ec.

Consideravo inoltre che a quella condizione sfavorevole all' altezza delle Maree in estate, spesso doveva supplire una maggior vicinanza della Luna alla Terra in quella stagione, sì che avvenissero dei compensi, ed anco generosi talvolta. Ma ciò non ostante sono voluto uscire da questa generalità di concetti in una questione, che dipende essenzialmente da formule algebriche, in quanto è questione astronomica e di Mecnanica celeste: ed ecco i resultati per un intero periodo lunare nella circostanza delle Sizigíe; premettendo che l' unità numerica nei resultati medesimi è *l' unità d' altezza locale*, cioè la quantità di cui il

mare si alza o si abbassa rispetto al suo medio livello in un dato luogo; e che per l'altezza estiva di un anno qualunque ho preso la media aritmetica delle altezze nelle Sizigíe comprese da Aprile a Ottobre inclusive, giusta le condizioni climatologiche della nostra maremma; la invernale essendo per conseguenza la media omologa dei mesi rimanenti.

Altezze delle Maree

NELL' ULTIMO PERIODO LUNARE A TUTTO L' ANNO CORRENTE.

Anno	Altezze estive	Altezze invernali
1852	0,9340	0,9220
1853	0,9136	0,9382
1854	0,9164	0,9140
1855	0,9127	0,8860
1856	0,9107	0,8760
1857	0,8950	0,9200
1858	0,9086	0,9030
1859	0,9140	0,8930
1860	0,9127	0,9190
1861	0,9093	0,9427
1862	0,9300	0,9350
1863	0,9360	0,9270
1864	0,9433	0,9570
1865	0,9300	0,9691
1866	0,9586	0,9545
1867	0,9507	0,9400
1868	0,9480	0,9540
1869	0,9321	0,9600
1870	0,9293	0,9327
Media	0,9255	0,9286

Da questo semplice quadro apparisce pertanto:

1.° Che su 19 anni se ne sono avuti 9 ne'quali le Maree dell' estate hanno superato in complesso quelle dell' inverno;

2.° Che il minimo delle alte Maree invernali è più depresso del respettivo minimo delle estive, come il massimo delle prime è più elevato di quello delle seconde; il perchè queste sono più regolari di quelle;

3.° Che la media generale di tutto il periodo è quasi coincidente nelle due stagioni non superandosi l' estiva dall' invernale che per *tre millesimi dell' unità d' altezza.* Di modo che, se volessimo supporre questa unità non più che di 20 centimetri sulla nostra costa del Tombolo, la media estiva dell' ultimo periodo lunare sarebbe stata di millimetri 185,1, e per la media invernale avremmo millimetri 185,7; e la eccedenza di questa su quella non sarebbe che per *sei decimi di millimetro!* — Avremmo ragione di tenerne conto, e di temerne sul serio? —

Ma la formula, che dà i resultamenti riferiti, suppone delle condizioni che non esistono nel nostro Mare; e lo stesso eccelso La-Place, che ce la dava, non manca di tenerci in guardia su questo particolare; e vuole che le determinazioni di certi elementi e di certe costanti si abbia da fare a

norma delle indicazioni effettive, che su i luoghi debbonsi con accuratezza raccogliere: il perchè sarebbe miglior consiglio, per decifrare una questione come la nostra, far ricorso a diligenti esperienze.

Sventuratamente però non ne abbiamo, ch' io sappia, intorno ai due istmi del nostro Lago, o lì presso, specialmente opportune alla comparazione delle Maree nelle due opposite stagioni: perciocchè il Sig. Pareto nella sua ricordata Memoria sugli Stagni di Orbetello, parlando dell' azione delle Maree medesime in quel luogo, dice semplicemente che « sebben poco sensibili, esistono pure su quella Marina, ove *sembra* che la maggiore slivellazione da esse prodotta possa ne' casi estremi, raggiungere i 45 centimetri, sebbene ordinariamente non superi i 25 »: e il Sig. Salvagnoli nel summentovato Rapporto parla soltanto di Maree di circa 50 centimetri al massimo, che so essere state osservate nel 1841 dal Giugno al Settembre dal Sig. Dott. Antonio Finali, per commissione dell' illustre Professor Paolo Savi, alle Saline di S. Rocco a Portoferraio.

Tuttavia la quasi coincidenza del valore della differenza massima tra il basso e l' alto mare nei due seni di Nassa e di Portoferraio, la uniformità di natura e di disposizione delle coste, e la non

grande distanza, relativamente all' ampiezza del Mediterraneo, mi fa riguardare come appartenenti al nostro lido orbetellano le accuratissime osservazioni, che sulle Maree vennero eseguite a Livorno con particolare impegno e bravura dall' Ingegnere T. Mati, e dal quale furono pubblicate nell' annuario dell' I. e R. Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze per l' anno 1859, col corredo di nozioni e schiarimenti, che gli fanno molto onore. Da questo bel lavoro, adunque, io traggo i seguenti prospetti delle alte Maree nelle Sizigíe e nelle Quadrature, ciascun termine dei quali è in centimetri, risulta dalla media aritmetica di 8 alte Maree, quattro avanti e quattro dopo la respettiva Fase lunare, e viene riferito al punto più depresso, al quale può scendere ivi il mare, come *zero della Scala.*

Alte Maree

OSSERVATE NEGLI ANNI 1857 E 1858 DAL SIG. ING. T. MATI

AL SUO MAREOGRAFO

STABILITO NEL GIÀ LAZZERETTO DI S. ROCCO DI LIVORNO.

Sizigie

	Estive		Invero.		Estive
1857	Novil. 21 Giu. . 61		2 Nov. Plen. . 66	1858	14 Apr. Nov. 58
	Plen. 7 Lug. . 60		16 » Novil. . 55		28 » Plen. 60
	Novil. 21 » . 54		1 Dic. Plen. . 71		13 Mag. Nov. 65
	Plen. 5 Ag. . 57		16 » Novil. . 38		27 » Plen. 55
	Novil. 19 » . 60		30 » Plen. . 37		11 Giu. Nov. 56
	Plen. 4 Sett. . 65	1858	15 Genn. Novil. . 40		26 » Plen. 59
	Novil. 18 » . 52		27 » Plen. . 42		
	Plen. 3 Ott. . 61		13 Feb. Novil. . 53		
	Novil. 17 » . 72		27 » Plen. . 60		
			15 Mar. Novil. . 58		
			29 » Plen. . 51		
	Medie . . 60,22		51,91		58,83

Quadrature

1.° Quarto 29 Giu. . 54	8 Nov. Ult. quarto. 62	6 Apr. Ult. quarto. 56
Ult. quart. 14 Lug. . 45	24 » 1.° Quarto. . 60	20 » 1.° Quarto. . 51
1.° Quarto 28 » . 47	8 Dic. Ult. quarto. 44	6 Mag. Ult. quarto. 58
Ult. quart. 12 Ag. . 52	24 » 1.° Quarto. . 35	19 » 1.° Quarto. . 65
1.° Quarto 27 » . . 52	7 Gen Ult. quarto. 41	4 Giu. Ult. quarto. 46
Ult. quart. 10 Sett. . 63	22 » 1.° Quarto. . 37	18 » 1.° Quarto . 53
1.° Quarto 26 » . 61	5 Feb Ult. quarto. 41	
Ult. quart. 10 Ott. . 69	21 » 1.° Quarto. . 45	
1.° Quarto 26 » . 69	7 Mar. Ult. quarto. 75	
	22 » 1.° Quarto. . 41	
Medio . . 56,89	48,10	51,50

Dunque le esperienze di un anno sul littorale di Livorno ci manifestano che il Mare vi è più alto in estate che nell' inverno, tanto nelle Sizigíe che nelle Quadrature ; ed è più alto, non per frazioni di millimetro, ma per *sette* o *otto centimetri* in quelle, e per *sei* o *sette* in queste; il che è tutto l' opposto di ciò che il Sig. Angeli con proposizione generale affermava.

Nè può ricorrersi al supposto di un anno eccezionale, in cui per l' appunto avesse avuto luogo una speciale e propizia combinazione nelle posizioni respettive del Sole e della Luna rispetto alla Terra, da spiegare questo fatto come una specie di anomalía : perciocchè il quadro dei resultati generali della Formula ci mostra, che l' anno 1857 fu più propizio all' altezza delle Maree invernali che a quella delle estive per 25 millesimi dell' unità d' altezza ; mentre nel 1858 il favore della combinazione preaccennata per le Maree dell' estate non fu nemmeno di 6 millesimi della detta unità.

Anzi è degno di osservazione, che nell' anno 1857, contrario all' alto mare in estate, si ebbe nelle 9 Fasi estive osservate, sì delle Sizigíe che delle Quadrature, una maggiore eccedenza di Marea sulle invernali, che nelle 6 Fasi estive del 1858, quando a tenore della Formula, avrebbe dovuto essere tutto il contrario.

Questa osservazione di fatto conferma ciò che di sopra dicevo in astratto; vale a dire che la Formula non è applicabile al Mediterraneo; e solo spiega bastantemente, sull' appoggio dell' esperienza per la determinazione dell' unità d' altezza locale, ciò che avviene sulle coste oceaniche: ma importava mostrare, che la proposizione del Signor Angeli non era praticamente giusta neppure per l' Oceano.

Staremo adesso a vedere che cosa verrà egli a dirci, e con quale apparato di teorie e d' esperienze mostrerà che quella sua dottrina del *Mare basso in estate* è vera nel luogo e nel caso che ci riguarda; e frattanto passeremo ad altro.

III.ª Ancor più avversa allo scopo della mia prima Memoria è la sentenza del Sig. Angeli, per la quale verrebbe a dichiarare la inutilità della riapertura del Fosso di Fibbia; dicendo egli a pagina 12

« Ora a che giova per l'altezza viva dell'acqua
» nello Stagno la apertura del Fosso di Fibbia, se
» questo non si deve immettere se non quando
» l'Albegna è chiara e quindi magra, cioè quando
» l' incile è al livello del mare? »

Ed a pagina 16 aggiunge:

« Ma non ci si dica che causa di tanto male
» (la progressiva malsania dello Stagno) fu la

» chiusura di Fibbia, e non ci si dica che l' unico
» rimedio a scongiurare tanta sciagura quale è
» quella della conversione dello Stagno in un Pa-
» dule fetente e la rovina di Orbetello si è la ria-
» pertura di un fossatello che per una bocca larga
» metri uno e mezzo e col suo specchio a livello
» del Mare porta le povere sue acque entro allo
» Stagno — mentre anche quando esso era aperto,
» e venti anni prima della sua chiusura, la parte
» più viziata dello Stagno era appunto quella po-
» sta sotto la sua influenza — ed era già pestifera.

» Io dò tanta poca importanza a quella ria-
» pertura, che non proporrei nemmeno di fissare
» capisaldi al Mare e allo Stagno per legarli con
» livellazione e fare i confronti dello stato delle
» acque immediatamente prima e dopo la riaper-
» tura. »

Ora io affermo primieramente che il Sig. Angeli è in contradizione con sè stesso. Infatti, a pagina 6 della sua Relazione dice:

» Il Padre Antonelli crede di avere ora ricon-
» dotto Orbetello allo stato del Secolo XVI quando
» godeva aria balsamica (se pure non è esagerato
» il Libro d'Oro d' Orbetello) e io credo che non
» avvenga alcuna notevole modificazione per la
» riapertura di Fibbia; allo in fuori di aumento
» del prodotto di Pesca. »

Dunque, concludo io, la riapertura di Fibbia gioverà a qualche cosa; rimedierà almeno allo sconcerto economico; e sarà minor male patire una disgrazia piuttosto che due!

Vedemmo precedentemente che il Sig. Angeli conveniva benissimo che la Peschiera di Nassa, *e meglio quella di Nassa unita a quella di Fibbia,* avrebbero ricondotto *in breve* lo Stagno al livello del mare: è dunque una cosa indifferente la cooperazione ad un fatto di grande momento, sì che faccia risparmiare del tempo, ove questo, prezioso sempre, è preziosissimo, e giova il risparmiarne affinchè non resti lungamente asciutta molta parte del fondo dello stagno?

A pagina 11 della stessa Relazione si legge:

« Io ammetto che quando Orbetello godeva
» d'aria felice, ci fosse in tutto lo Stagno una rag-
» guardevole altezza d' acqua. Esso era in comu-
» nicazione col Mare mediante quattro bocche. »

Se dunque ammette il Sig. Angeli, che Orbetello godesse d' aria felice quando era alto il livello dello Stagno, e questa condizione esistesse come effetto della comunicazione dello Stagno medesimo col mare per quattro bocche; d' onde avviene che in fine debba essere indifferente che la comunicazione si faccia per due bocche o per una sola?

È poi l'Opponente in contradizione col Signor Commend. Giorgini, che riputava indispensabile un'altra comunicazione col mare. È in contradizione col March. Ing. Pareto, che nella sua Relazione sul nostro Lago, più volte onorevolmente citata, manifesta nei seguenti termini il suo parere intorno ai rimedj pe' mali avvenuti:

« Riandando ciò che di sopra fu esposto, scor-
» gesi che il solo radicale rimedio consiste nel
» procurare agli Stagni un' ampia e sufficiente
» comunicazione col mare, perchè allora il loro
» livello non si sbasserebbe mai di molto, poten-
» dovi entrare giornalmente tanta acqua marina
» quanta ne perdono per evaporazione. Stimo poi
» che più aperture sarebbero preferibili ad una
» sola della stessa ampiezza, perchè potrebbero,
» essendo ben disposte, produrre correnti, che
» cangiando l'acqua negli stagni impediscono
» l'aumento della sua salsedine e favoriscono così
» l'allevamento del pesce. Supponiamo infatti una
» larga apertura nel tombolo di tramontana ed
» altra simile in quello di mezzodì, quando i venti
» spirano dal settentrione il mare si alza contro
» il primo tombolo e l'acqua entrerà nello Stagno
» per la sua apertura, ma il mare essendo basso
» contro il tombolo di mezzogiorno, l'acqua vi si
» scaricherà nel mare, producendo una sensibile

» corrente, e viceversa quando spirassero venti » meridionali. »

Finalmente il Sig. Angeli con la sua sentenza, della quale adesso ci occupiamo, è in contradizione con la indole della questione, cui la sentenza stessa si riferisce, siccome passo ora a dimostrare.

La questione è, se sia utile o indifferente una comunicazione di più tra il nostro Lago e il mare. Per risolverla, ricorreremo all' analisi dei fatti, indipendentemente dal principio di Autorità, stando al quale, il Sig. Angeli sarebbe di già condannato.

Il primo e fondamentale fatto parmi la certezza, in cui siamo tutti, che lo Stagno o in un tempo o in un altro, per piogge o per alte Maree, si riempia fino al livello dell' alto mare ordinario, mediante la sola comunicazione di Nassa.

Pervenuto lo Stagno medesimo in questa condizione, supponiamo che col semplice e volgare artifizio delle cateratte o calle a pezzi amovibili per regolare a piacere l' ingresso e l' egresso delle acque nel canale di Nassa, tendasi a mantenere la condizione medesima: è certo che, non ostante questo intendimento, in breve si abbasserà il livello delle acque stagnanti, non per cagione degl' innumerabili meati presupposti dal Sig. Angeli, ma per effetto della evaporazione, dato che non intervengano acque di pioggia a compensare.

E quanta è questa evaporazione? — Il Signor Angeli non si occupava nè punto nè poco di questa ricerca nella sua Relazione; ma se n'era occupato il distinto Sig. Ing. Pareto nel suo scritto sul nostro Lago, parlando egli in questa guisa sull'argomento:

« Non esistono sperimenti sull'evaporazione
» ad Orbetello, ma trovo che a Roma in media
» nel mese di Luglio, è essa di metri 0,363; se
» moltiplichiamo per quest'altezza la superficie
» degli Stagni di 2300 ettari, troviamo che, sup-
» ponendo un'evaporazione eguale a quella di
» Roma, in questo mese gli Stagni perderanno
» metri cubici 8349000 d'acqua, sia per giorno
» met. cub. 278300 e per minuto secondo più
» di 3 metri cubici, che per scorrere in due ca-
» nali le cui sezioni riunite sommano a metri qua-
» drati 2,1415, esigono una velocità di più di un
» metro e mezzo al secondo, velocità che non può
» ottenersi senza una forte differenza di livello. »

A forma dunque dell'esperienza romana l'evaporazione in estate sarebbe di circa 12 millimetri in altezza su tutto lo specchio del Lago nel corso di 24 ore: ma appunto essendo fatta a Roma l'osservazione, dubito che si tratti di acqua dolce, mentre il caso nostro è di acqua salata, ed anche più salata di quella del Mare; il che darebbe una

minor quantità di evaporazione, secondochè fecero conoscere le delicate sperienze del Canadese Profess. Chapman nel 1855; per le quali riconobbe che *i sali nel mare servono principalmente a regolare l' evaporazione.*

Il Prof. Bechi, il quale aveva fatto venire da Orbetello dell' acqua di quello Stagno per riscontrarne il grado di salsedine innanzi che si riaprisse il Canale di Fibbia, ha ripetuto in questi giorni a mia istanza le osservazioni comparative sulla quantità di vapore che, nel medesimo tempo e a parità di condizioni per ogni verso, si svolgeva dalle due differenti acque: e con esperienze accuratissime ha trovato che su 100 parti di acqua piovana passate a stato di vapore in 24 ore, non se ne hanno che 85,4067 dell' acqua dello Stagno (attinta il 27 Luglio), le quali si trasformino in vapore in quel medesimo tempo. Lasciate le due respettive acque residue ad un secondo esperimento per altre 24 ore, trovava che con lo stesso numero di parti d'acqua dolce cangiata in vapore, se ne avevano soltanto 83,2884 di quella salsa; e così sarebbe sempre più scemato il vapore dato da questa, ove non fosse rinnovata. Il medesimo Professore ha pure sperimentata l' acqua delle gronde del Lago sotto il medesimo rispetto dell' evaporazione, sapendosi che in quegli estremi e

in estate l'acqua è in grado di produrre la cristallizzazione del sale: ed ha riconosciuto che in 24 ore, mentre evaporano 100 parti d'acqua dolce, non ne evaporano che 14,44 di quella di gronda. Ma in questa condizione speciale ne abbiamo per ragguardevole porzione dello specchio in estate nel caso nostro: per conseguenza, riflettendo che la differenza di evaporazione tra le due acque de' primi due sperimenti avrebbe un rapporto di circa *un settimo* coll'evaporazione dell'acqua dolce nei limiti del primo intervallo, di circa *un sesto* nei limiti del successivo, e di circa *diciassette ventesimi* per l'acqua salsa delle gronde; potremo ritenere, anche per concludere a *più forte ragione* sull'argomento, che la detta differenza raggiunga il considerabilissimo rapporto di *un terzo*.

Concediamo dunque che le avvertite qualità della nostra acqua riducano ad 8 millimetri la sua evaporazione diurna: è chiaro che in una ventina di giorni, o poco più, il livello dello Stagno sarebbe disceso alquanto al disotto del livello medio del mare.

In questa condizione, ammettiamo che l'area dello specchio d'acqua sia ridotta a 20000000 di metri quadrati: si fa pure evidente che il Lago perderebbe 160000 metri cubi d'acqua in un giorno, e che altrettanta dovrebbe quindi rice-

verne dal mare, affinchè rimanesse fermo quel medio livello, e non seguitasse a scoprirsi il fondo del Lago medesimo. — Ora vediamo che cosa potrebbe ottenersi dal Canale di Nassa.

Le Maree avvengono due volte al giorno. Il prelodato Sig. Ing. Mati ha trovato per Livorno che dalle basse alle alte vi è un intervallo di ore 5 e minuti 40, e dalle alte alle basse corrono 6 ore e 36 minuti nelle Sizigíe; mentre nelle Quadrature è uguale il tempo della discesa, e la montata si fa in 5 ore e 58 minuti. Noi riterremo che tanto il sollevamento quanto l' abbassamento del mare avvenga in *sei ore* in ogni caso; ciò che poco differisce in media dal vero, ed è più che sufficiente al colpo d' occhio numerico, che qui intendo somministrare.

S' immagini ora abbassata la Calla, con la remozione della tavola o cateratta parziale superiore, fino a pochi millimetri al disopra del livello dello Stagno, e concediamo pure che nel flusso il mare (alto anche in estate) sollevi l' onda per 24 centimetri superiormente al suo medio livello: quale contingenza idraulica avremo noi ? — Dico essere evidente, che il mare elevandosi gradatamente nel Canale come sulla spiaggia, alla metà del suo elevamento perverrà alla soglia superiore della nostra Calla, e da quel punto ci offrirà il

caso puro e semplice dello *Stramazzo completo* verso lo Stagno nelle presupposte condizioni. La carica d'acqua sulla soglia anderà variando da *zero* a 24 centimetri, giusta l'ipotesi concessa; e poi da quest'altezza si ridurrà a *zero*, nello stesso tempo di tre ore, a norma del supposto.

Calcolando adesso con questi elementi, purchè sappiasi che sono due le cateratte a Nassa, per le quali si dà o si toglie la comunicazione tra il Lago e il Mare, e della respettiva larghezza di metri 1,90 e di metri 1,21: si troverà che in sei ore di getto non c'è da sperare più di 5000 metri cubi d'acqua dall'una e 3000 dell'altra, per dirlo in numeri tondi; e che quindi non potremo contare che sulla introduzione di 16000 metri cubi d'acqua in un giorno, *la quale non è che la decima parte di quella che occorrerebbe per mantenere il Lago al livello medio del mare!*

Dovrà accadere per conseguenza che il livello del Lago si abbassi; che si ristringa il suo specchio; che resti in secco una maggiore superficie di fondo, finchè non avvenga equilibrio tra l'acqua che può entrare, e quella che n'esce per evaporazione.

E quanta è possibile che n'entri nel Lago dal mare per le due cateratte di Nassa, aventi l'incile al disotto del basso livello del mare? — Tutta

quella, evidentemente, che sarebbe somministrata dalla completa Marea da imo a sommo per i 48 centimetri supposti, se convenisse attendere quasi un totale prosciugamento dello Stagno.

Supponiamo dunque che si tengano tanto basse le Cateratte, che permettano l'ingresso della Marea dopo un'ora che ha incominciato ad elevarsi. Avremmo allora uno stramazzo di 40 centimetri di carica al massimo, e uno sgorgo per 20 ore: il che non ci accorderebbe nemmeno 80000 metri cubi d'immissione giornaliera. Ma concessa pure questa quantità, la superficie evaporante dovrebb'essere di 10 milioni di met. quadrati per l'equilibrio; che è quanto dire, che *per mantenere il livello del Lago non più che ad 8 centimetri sopra il basso mare in estate e senza pioggie, lo specchio delle acque stagnanti non potrebb' essere più esteso di 1000 ettari.* — Avevo dunque ragione quando nella Memoria asserivo che si avevano più della metà dei fondi palustri allo scoperto, e supponevo che lo specchio del nostro Lago non superasse in estate i 1300 ettari, dopo la chiusura di Fibbia?

Ponendo mente adesso che il mare, e un mare comunicante per ampia foce coll' Oceano, è praticamente infinito in rapporto ad un angusto e superficiale bacino come il nostro; vedremo con evidenza di assioma, che *quanto maggiore è il*

numero delle comunicazioni reciproche, tanto maggiore sarà l' altezza del livello dell'acqua nel bacino (dentro i limiti dell' alto mare), *la quantità e il movimento della medesima, la celerità del suo concorso, e la costanza del suo specchio.* — Così, se avessimo altri nove canali come quello di Nassa, potremmo tenere l' acqua del Lago alla costante altezza del medio livello del mare, ciascuno di essi recandone eguale quantità a dimensioni uguali, e pel solo effetto delle maree, quali abbiamo su i nostri lidi.

Pertanto, dopo questa facile analisi, e dopo che avrà considerato potersi dal Fosso di Fibbia somministrare allo Stagno, col massimo di 32^{cc} nella carica d' acqua sulla soglia dello stramazzo, circa 20000 metri cubi d'acqua al giorno, insisterà il Sig. Angeli a credere che sia pressochè inutile la riapertura di quel Fosso, non ostante le piccole e derise sue dimensioni? — Faccia un po' come stimerà meglio; ed io mi affretterò al termine del lavoro, giusta l' impegno che ne contraevo.

IV. Eccoci alla questione del rialzamento del fondo del Lago. — Non occorre ch' io dimostri, ritenersi dal Sig. Angeli che quel fondo si vada continuamente rinterrando, non ostante che si tenesse chiuso il controverso Canale; nè fa di me-

stieri che rammenti la mia promessa di recare le ragioni della mia contraria opinione, essendo cose già poste in essere a suo luogo. Entrerò dunque subito in tema, e brevemente esaminerò le cagioni del rinterro, e poscia quelle che a' loro effetti si oppongono.

Pochi giorni or sono, il Chiariss. Prof. Bechi, del quale ho dovuto per giustizia far così spesso onorevole menzione in questa Memoria, pubblicò il primo fascicolo di *Saggi* delle sue belle Esperienze Agrarie; e in esso espone a pagina 14 che tra i resultamenti delle sue analisi sull'acqua piovana, raccolta nell'anno 1869 in quest' Osservatorio meteorologico di S. Giovannino, ebbe 27 chilogrammi tra materie organiche e minerali in un milione di chilogrammi di acqua recataci dalla pioggia. Questo fatto mi destò maraviglia, e subito mi richiamò al caso nostro; essendochè sul nostro Lago cadono da 30 milioni di metri cubi d'acqua piovana in ogni anno, i quali vi porterebbero quindi 810000 chilogrammi di materie eterogenee tra minerali ed organiche, e così 81000 tonnellate di quegli elementi in 100 anni: ma ben presto mi accorsi che di questo non ci si doveva prendere pensiero in rapporto a riempimento del Lago; perchè le dette materie sono tenute naturalmente sospese e disciolte nelle

acque, e non vengono depositate sul fondo. — La pioggia dunque, che direttamente discende nello Stagno, non è cagione d' interrimento al medesimo.

Chiuso il Fosso di Fibbia, o supposto che per esso non entrino affatto acque torbe d'Albegna, siccome s' intende e realmente si vuole, non resteranno che gli effetti indiretti delle piogge, cioè gli scoli dei colli circostanti, a recare tributo di materie atte a interrire il nostro bacino: ma è certo che i torrentelli, i quali vi hanno foce, sono già costituiti in un letto stabile; non vi possono oggi trasportare delle materie grosse; e quindi si limiteranno a spingervi delle materie sottili, e non in grande quantità, attesa la piccolezza di questi tributarj e la natura dei terreni, de' quali raccolgono le acque di sopravanzo. Credo io dunque che da questo lato abbiasi cagione d' interrimento, sebbene in quantità da non mettere in grave apprensione per l' avvenire del Lago, attesa una causa di compensazione, che vengo ora ad accennare.

Lo Stagno nostro è di piccolo fondo. Si sa che in pochi luoghi supera un metro la sua profondità, quando è pieno. Frattanto è bene esposto alle percosse dei venti, e vi dominano per molto tempo, specialmente nelle burrasche e nelle stagioni

delle pioggie, con le quali ridonda di acque, sì che allora ne riversa al mare copiosamente. Agitato da quelle poderose correnti, s' intorbida con estrema facilità; il che significa essere zappato il fondo dall'onda, e tornar sospese nell' acque le sottili particelle terrose, che nel fondo stesso eransi adagiate: e poichè come ora diceva, ciò avviene più spesso quando il livello del Lago supera quello del mare, l'acqua così intorbidata se n'esce, e seco porta non piccola quantità di limo a sollievo del fondo e a benefizio del Lago stesso.

Il Sig. Angeli l' ha visto il Lago intorbidato; e a pagina 7 della sua Relazione invita anche me a vederlo in quella condizione con queste parole:

« Voglia il Padre Antonelli percorrere il ter-
» ritorio in riva allo Stagno, esaminarne la terra,
» e poi entro al fondo dello Stagno ne la troverà
» riportata. — E se viene ancora a Orbetello in
» certe stagioni troverà anche lo specchio di
» acqua dello stagno tinto dello stesso colore
» della terra delle pendici laterali allo Stagno e
» vedrà i ruscelli (per non dire Torrenti) egual-
» mente tinti che vi portano dentro la materia. »

Mentre egli ha notato il fatto dell' intorbidamento, non ha visto che una delle cause, dalle quali può derivare, e a quella soltanto lo riferiva; e così ha veduto la terra quando viene nel

Lago, ma non l'ha vista quando se ne va da un'altra parte e per diversa cagione.

Per quanto poi fosse breve il mio soggiorno ad Orbetello, non mancai di osservare quanto potevo e quanto mi parve di dovere pel mio scopo: e tra le cose che vidi l'ultimo giorno del 1869, una fu questa, che alla Peschiera di Nassa l'acqua andava al mare dallo Stagno, ed era albiccia. La mattinata era stata fredda e alcun poco pungente per un alito di brezza, che increspava appena il salso elemento. Però avea fatto copiosa pioggia alquanti giorni prima, e fortissimo vento di ponente avevo sperimentato a Grosseto al terminare di quella. Continuavano dunque gli effetti dell'agitazione dello Stagno nel dì suddetto; e non tenue quantità di tenuissime materie seguitava ad abbandonare il bacino.

Preme inoltre osservare, che venendo di frequente forte pioggia con burrasca ventosa, l'agitazione dello Stagno non permette di posarsi, almeno totalmente, alle materie calate dalle pendici vicine; ma tenute sospese dal commovimento delle acque, in gran parte passano immediatamente con queste dalle pendici al mare, e così non arrecano veruna alterazione sul fondo, neppure momentanea.

E questa dottrina delle cagioni e delle ma-

niere di compensazione, oltre che è chiara di per sè stessa, trova riscontro nella legge universale di conservazione, che la Sapienza creatrice ha scolpita nelle opere sue: trova appoggio in fatti analoghi, ma più grandiosi, come vedemmo per le venete Lagune nel bacino di Malamocco; ove lo sfogare di Brenta per molti anni non fece accorti nè di depositi nè di guasti. — Anzi è maraviglioso il considerare che, allontanata la foce dei fiumi dalle dette Lagune, si ebbe non solo la cessazione dell'interrimento ove era manifesto, ma in un periodo di 49 anni, tra i due *scandagli* del 1762 e del 1811, risultarono degli scavamenti notevolissimi, anche di *sei*, di *otto* e *nove metri!* Or qual ragione di fatti così mirabili, se non quella che da me s'indicava qui sopra?

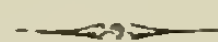
Quindi l'analogia che è fra lo Stagno nostro e la Laguna di Venezia in quanto a tenuità di fondo, a comunicazione col mare ed a commovimento per l'azione dei venti e per l'efflusso frequente delle acque verso il mare, ci può anche permettere la speranza che, sicuri dell'esclusione delle torbe d'Albegna, il fondo del Lago si abbassi, piuttostochè sottostare ad un rialzamento. Ad ogni modo la causa riparatrice, da me notata, è reale e sufficiente a giustificare il mio asserto in proposito, quando specialmente manchino, come nel caso

nostro, le pruove di fatto in contrario; le quali non potrebbero essere che dei buoni ed estesi *scandagli,* fatti in tempi diversi e fra loro notevolmente distanti.

Mi pare di avere adesso terminato il compito mio. — Spero di aver messo in evidenza, che non potevano stare le Imputazioni; che dimostravasi il contrario dagli Argomenti; e che non avevano fondamento di verità le Dottrine, con che tutt' insieme si è voluto abbattere il modesto edificio della mia prima Memoria. — Posso dunque ritenere, senza temerità, di aver procurato una cosa veramente utile sì per il lato della economia, che sotto il rapporto dell' igiene, con quel mio piccolo lavoro; e mi sarà dato anche di credere, senza taccia di vanità, che non sia per riuscire inutile nella regione della Scienza e dell' Arte, e in particolar modo nell' indirizzo ad ulteriori miglioramenti per Orbetello, questa certo non grande opera di difesa. Qualora ciò si verificasse, mi sentirei sodisfatto della fatica per essa durata!

G. Antonelli.

INDICE SOMMARIO.



		Errori	*Correzioni*
Pag. 18	verso ultimo	a confermare	a confermare la
» 63	v. 4 risalendo	non ho saputo	non ha saputo
» 97	v. 5 . . .	che ciò sia si	che ciò siasi

APPENDICE ALL' ERRATA

	Errori	Correzioni
Pag. 20, v. 5. ris.	e soggiunge	e soggiunge a
» 48, v. 10. ris.	di quella	di quelle
» 57, v 13. . .	uno assurdo	un assurdo
*	che è contradetto	che è contraddetto
» 69, v. 11. . .	ai *ristegni*	ai *ristagni*
» 77, v. 4. . .	di misura	di mira
» 86, v. 1. . .	regolameuto	regolamento
» 99, v. 15. . .	pagina 21.	pagina 24:
» 110, v. 23. . .	1.° Quarto 65	1.° Quarto 45
» 121, v. 11. . .	metri 1,21:	metri 1,21;
» 121, v. 13. . .	dell' altra	dall' altra
» 132, v. 7. . .	in geneterale	in generale
* 58, v. 10 ris.	natura,	natura la miscela,

	Errori	*Correzioni*
Pag. 18 verso ultimo	a confermare	a confermare la
» 63 v. 4 risalendo	non ho saputo	non ha saputo
» 97 v. 5 . . .	che ciò sia si	che ciò siasi



IL LAGO

DI

ORBETELLO

MEMORIA SECONDA

DI GIOVANNI ANTONELLI D. S. P.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 104211930